

С. Бондаренко, М. Бондаренко

трюки & эффекты

3ds max 7.5



**Москва · Санкт-Петербург · Нижний Новгород · Воронеж
Новосибирск · Ростов-на-Дону · Екатеринбург · Самара
Киев · Харьков · Минск**

2006

ББК 65.052.62
УДК 004.92
Б81

Бондаренко С. В., Бондаренко М. Ю.

Б81 3ds max 7.5. Трюки и эффекты (+CD). — СПб.: Питер, 2006. — 544 с.: ил. — (Серия «Трюки и эффекты»).

ISBN 5-469-01138-0

Подробно и доступно описана новейшая версия редактора трехмерной графики — 3ds max 7.5. Книга разделена на две части: теоретическую и практическую. Специально для начинающих пользователей в первой части изложены необходимые общие сведения по разработке трехмерной графики. Вторая часть содержит очень много оригинальных примеров создания трехмерных изображений, которые будут интересны опытным пользователям, а подробная инструкция разработки примеров позволит выполнить их и начинающим. Большое количество иллюстраций поможет наглядно представить описываемые действия.

ББК 65.052.62
УДК 004.92

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

Краткое содержание

Предисловие	7
От издательства	8
Часть 1. Теоретические сведения	9
Глава 1. Принципы работы в 3ds max	11
Глава 2. Инструменты моделирования	51
Глава 3. Окно Material Editor (Редактор материалов)	91
Глава 4. Работа с источниками света и виртуальными камерами. Модуль Videopost	106
Глава 5. Создание анимации	128
Глава 6. Динамика в трехмерных сценах	149
Глава 7. Визуализация	161
Глава 8. Дополнительные модули для 3ds max	180
Часть 2. Практические примеры	216
Глава 9. Моделирование	217
Глава 10. Окружающая среда	332
Глава 11. Текстурирование	369
Глава 12. Эффекты	411
Глава 13. Освещение и визуализация	446
Заключение	531
Приложение 1. Сочетания клавиш, которые используются в программе 3ds max 7.5	532
Приложение 2. Содержимое компакт-диска	538

Оглавление

Предисловие	7
От издательства	8
Часть 1. Теоретические сведения	9
Глава 1. Принципы работы в 3ds max	11
Системные требования	12
Выбор операционной системы	12
Элементы интерфейса	14
Создание объектов и работа с ними	18
Создание массива объектов	48
Глава 2. Инструменты моделирования	51
Использование модификаторов	52
Сплайновое моделирование	71
Моделирование при помощи редактируемых поверхностей	81
Булевы операции	85
Глава 3. Окно Material Editor (Редактор материалов)	91
Материалы	93
Процедурные карты	97
Глава 4. Работа с источниками света и виртуальными камерами.	
Модуль Videopost	106
Освещение сцены	107
Съемка сцены	117
Модуль Videopost	121
Глава 5. Создание анимации	128
Общие сведения о трехмерной анимации	129
Модуль Particle Flow	137
Модуль Character Studio	139

Глава 6. Динамика в трехмерных сценах	149
Модуль reactor 2	150
Модуль Cloth	154
Модуль Hair and Fur	158
Глава 7. Визуализация	161
Эффекты визуализации	162
Настройки визуализации в 3ds max 7.5	165
Визуализатор mental ray 3.4	168
Совмещение трехмерной графики и видеоизображений	174
Первый проект в 3ds max	176
Глава 8. Дополнительные модули для 3ds max	180
Установка дополнительных модулей	182
Модули Digimation	183
Модули Blur Beta	194
Модули HABWare	200
Модули EffectWare	203
Модули Sitni Sati	207
Модули Павла Кузнецова	209
Дополнительные модули для визуализации	209
Часть 2. Практические примеры	216
Глава 9. Моделирование	217
Дерево	218
Комар	231
Глаз	249
Мячик для гольфа	256
Футбольный мяч	261
Раковина в ванной комнате	267
Бокал	275
Средневековый меч	282
Свеча и подсвечник	292
Рыба	303
Орхидея	312
Плетеная корзинка	321

Глава 10. Окружающая среда	332
Вода	333
Горный ландшафт	352
Звездное небо	358
Пустыня	363
Глава 11. Текстурирование	369
Светящееся растение	370
Металлическая поверхность	374
Шелковая ткань	384
Стекло	389
Полированное дерево	390
Органический материал	394
Яблоко	401
Глава 12. Эффекты	411
Объемный текст на камне	412
Светящаяся надпись	418
Звездная пыль	421
Объемный свет	426
Эффект трансформирующихся частиц Sand Blaster	431
Волосной покров на мамонте	438
Глава 13. Освещение и визуализация	446
Визуализация из командной строки	447
Светящийся материал, созданный при помощи V-Ray	450
Создание мягких теней средствами разных визуализаторов	456
Эффект глубины резкости средствами разных визуализаторов	464
Создание эффекта подповерхностного рассеивания средствами разных визуализаторов	480
Создание эффекта глобальной освещенности средствами разных визуализаторов	504
Создание эффекта каустики средствами разных визуализаторов	520
Заключение	531
Приложение 1. Сочетания клавиш, которые используются в программе 3ds max 7.5	532
Приложение 2. Содержимое компакт-диска	538

Предисловие

Любое дело, за которое вы беретесь, необходимо делать так, чтобы идти от более простого к сложному. Если вы — начинающий разработчик трехмерной графики, то стоит выбрать программу 3ds max. Она одна из самых доступных в изучении, и освоить ее сможет любой пользователь.

Книга «3ds max 7.5. Трюки и эффекты» поможет вам разобраться в особенностях этого редактора трехмерной графики, откроет неизвестные приемы работы. Как правило, у всех разработчиков трехмерной графики есть свои хитрости и приемы работы. Используя накопленный опыт, они с первого взгляда могут безошибочно определить параметры того или иного эффекта, установки визуализации и т. д. Кроме этого, у каждого профессионала имеется своя библиотека материалов, с помощью которых можно не только создавать реалистичные сцены, но даже скрывать погрешности геометрии объектов. В этой книге мы раскроем вам некоторые секреты работы с 3ds max. Уверены, что после ее прочтения вы почувствуете себя настоящим профессионалом и сможете реализовать любую творческую задумку.

Структура книги

Книга состоит из двух частей — теоретической и практической, причем практической работе в книге уделено основное внимание.

В теоретической части книги рассмотрены основные возможности для создания трехмерных сцен в 3ds max. Заметим, что она не претендует на полноту освещения всех средств трехмерного редактора, в ней описаны лишь наиболее часто используемые инструменты. При этом мы старались обращать особое внимание на те средства, которые используются в примерах практической части. В то же время упор сделан на те, которые появились в арсенале 3ds max не так давно, и поэтому еще не освоены всеми пользователями. Например, в гл. 5, посвященной созданию анимации, рассматривается принцип работы встроенных в 3ds max модулей Particle Flow и Character Studio, в гл. 6 рассказывается об интегрированных в 3ds max модулях reactor 2, который служит для создания эффектов, связанных с динамикой, Hair and Fur, предназначенном для создания волос и шерсти, и Cloth, позволяющем создавать симуляцию ткани.

Отдельная глава (восьмая) посвящена дополнительным подключаемым модулям для 3ds max. Они интегрируются в интерфейс программы и расширяют ее стандартные возможности, например помогают точно сконфигурировать набор нужных инструментов для конкретной задачи. По мере того, как пользователь набирается опыта, он ставит перед собой цели, которые практически невозможно реализовать стандартными средствами программы. Например, очень трудно создать реалистичный огонь или брызги морской волны. Для решения этих и многих других

сложных задач также предназначены дополнительные модули. Чтобы показать читателю, как подключаемые модули применяются на практике, мы использовали их в примерах практической части. Таким образом, для выполнения некоторых заданий вам понадобится не только программа 3ds max, но и дополнительные модули к ней.

В основной, практической, части книги содержатся подробные описания примеров работы с 3ds max на различных стадиях создания трехмерной сцены. Каждый пример иллюстрирует определенный этап работы, например текстурирование или визуализацию. Однако поскольку этапы создания трехмерной сцены в 3ds max тесно связаны между собой, невозможно рассмотреть тот или иной этап, не затронув описание работы на других стадиях. Так, в примере, рассматривающем моделирование футбольного мяча, также содержится информация о том, как подобрать для такой модели материал, а пример текстурирования яблока начинается с описания создания его модели.

Примеры в книге подобраны таким образом, чтобы читатель, выполняя их по инструкциям, которые даны в книге, не только воссоздавал предлагаемые трехмерные объекты, материалы и эффекты, но и изучал профессиональные приемы работы в 3ds max. К таким приемам можно отнести удачное составление композиции сцены, выбор освещения, использование мелких деталей при моделировании, которые придают сценам реалистичность, и т. д.

Для кого предназначена книга

Данная книга будет полезна широкому кругу читателей, которые интересуются трехмерной графикой. Начинающие пользователи найдут в ней несложные примеры, которые помогут освоиться в программе и создать свои первые трехмерные сцены. В этом помогут также общие сведения о работе в 3ds max, которые содержатся в теоретической части, и компакт-диск, прилагаемый к книге. На нем вы найдете не только готовые сцены примеров и изображения, полученные в результате визуализации, но и обучающие видеоуроки. С их помощью вы сможете проследить за созданием элементов трехмерных сцен.

Надеемся, что из этой книги почерпнут для себя полезные сведения и те читатели, которые уже знакомы с 3ds max и имеют некоторый опыт работы в программе. Думаем, их заинтересуют разделы, посвященные новым возможностям последней версии 3ds max, а также примеры создания эффектов средствами подключаемых визуализаторов Final Render, Brazil r/s и VRay.

От издательства

Ваши замечания, предложения, вопросы отправляйте по адресу электронной почты gurski@minsk.piter.com (издательство «Питер», компьютерная редакция).

На сайте издательства <http://www.piter.com> вы найдете подробную информацию о наших книгах.

Часть 1

Теоретические сведения

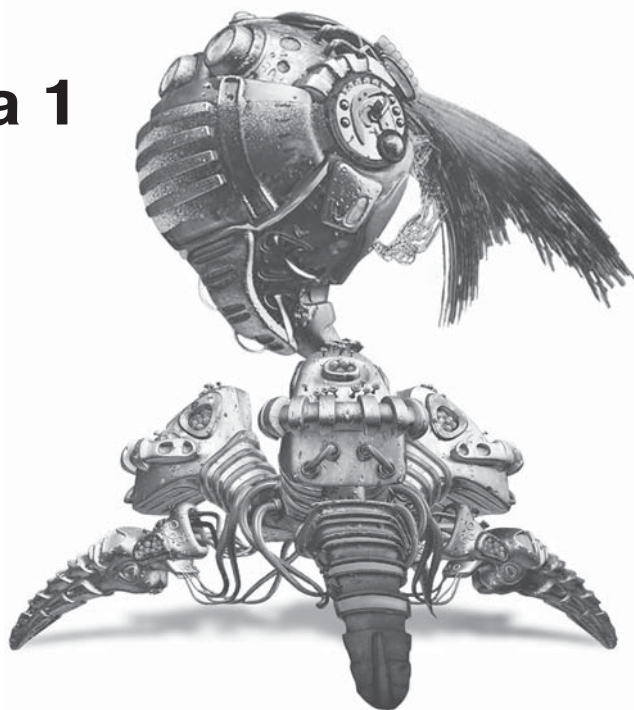
Глава 1. Принципы работы в 3ds max	11
Глава 2. Инструменты моделирования	51
Глава 3. Окно Material Editor (Редактор материалов)	91
Глава 4. Работа с источниками света и виртуальными камерами. Модуль Videopost	106
Глава 5. Создание анимации	128
Глава 6. Динамика в трехмерных сценах	149
Глава 7. Визуализация	161
Глава 8. Дополнительные модули для 3ds max	180

Чтобы создавать трехмерные сцены, которые рисует воображение, необходимо очень хорошо знать инструментарий 3ds max и уметь его использовать. Программа 3ds max имеет настолько широкие возможности, что даже опытный разработчик трехмерной графики может открыть в ней для себя что-то новое, даже если ему кажется, что все инструменты он уже изучил.

Создание трехмерной графики часто сравнивают со съемками кинофильма. Действительно, эти два процесса имеют очень много общего. В редакторе трехмерной графики есть свои камеры, источники света и съемочная площадка.

Процесс работы в 3ds max можно разделить на несколько этапов: моделирование, текстурирование, расстановка источников света и виртуальных камер, создание анимации и визуализация.

Глава 1



Принципы работы в 3ds max

- ☐ Системные требования
- ☐ Выбор операционной системы
- ☐ Элементы интерфейса
- ☐ Создание объектов и работа с ними
- ☐ Создание массива объектов

Прежде чем вы приступите к формированию первой сцены в 3ds max и начнете создавать трехмерные фантастические миры, очень важно учесть некоторые моменты, которые помогут вам использовать программу максимально эффективно.

Системные требования

В первую очередь, необходимо обратить внимание на системные требования к программе. Практически для любого редактора трехмерной графики мощность рабочей станции играет очень важную роль. Трехмерная графика использует все свободные системные ресурсы, поэтому каким бы мощным ни был компьютер, его производительности всегда будет не хватать.

Изучать основы трехмерного моделирования можно даже, имея не очень мощный компьютер уровня Pentium III, однако с объемом оперативной памяти не менее 512 Мбайт. Чтобы вы не испытывали неудобств в работе, лучше иметь оперативную память объемом не менее 1 Гбайт. Заметно облегчит работу со сложными сценами, содержащими большое количество полигонов, мощная видеокарта с объемом памяти не менее 256 Мбайт.

Программа 3ds max 7.5 поддерживает несколько типов графических драйверов для отображения трехмерной сцены. Если компьютер имеет графический акселератор высокой производительности, то в программе можно задать использование аппаратного драйвера, что позволит снизить нагрузку на главный процессор рабочей станции. Однако для работы с 3ds max 7.5 можно использовать и менее мощный графический акселератор с объемом видеопамати 64 Мбайт.

Графический драйвер можно выбрать при первом запуске программы. В дальнейшем для изменения драйвера, используемого 3ds max, следует выполнить команду **Customize ► Preferences** (Настройка ► Параметры), после чего перейти на вкладку **Viewports** (Окна проекций) и нажать кнопку **Choose Driver** (Выбор драйвера). Чтобы изменения вступили в силу, то есть стал использоваться новый драйвер, необходимо перезапустить 3ds max.

Программа 3ds max 7.5 требовательна и к программному обеспечению. Работать с ней можно в операционной системе Windows 2000 с установленным четвертым пакетом обновлений (Service Pack 4) или в системе Windows XP с установленным первым пакетом обновлений (Service Pack 1). Кроме этого, необходимо наличие браузера Internet Explorer не ниже шестой версии с установленным первым пакетом обновлений и DirectX не ниже версии 9.3c.

Выбор операционной системы

Помимо системных требований, важна стабильность операционной системы, в которой работает программа 3ds max 7.5. При неустойчивости операционной системы резко возрастает вероятность возникновения ошибок в программе и ее беспричинного закрытия. Поэтому, прежде чем вы приступите к работе, убедитесь, что

операционная система работает стабильно, и при необходимости переустановите ее. Советуем вам также выполнить следующее.

- Удалите все ненужные программы, которые автоматически загружаются вместе с системой при ее запуске.
- Отключите все эффекты плавного открытия/закрытия окон, программы, изменяющие и украшающие интерфейс системы.

Например, настроить Windows XP на максимальное быстродействие можно следующим образом:

- выполните команду Пуск ► Настройка ► Панель управления ► Система;
- перейдите на вкладку Дополнительно;
- в области Быстродействие нажмите кнопку Параметры — на экране появится окно Параметры быстродействия (рис. 1.1);

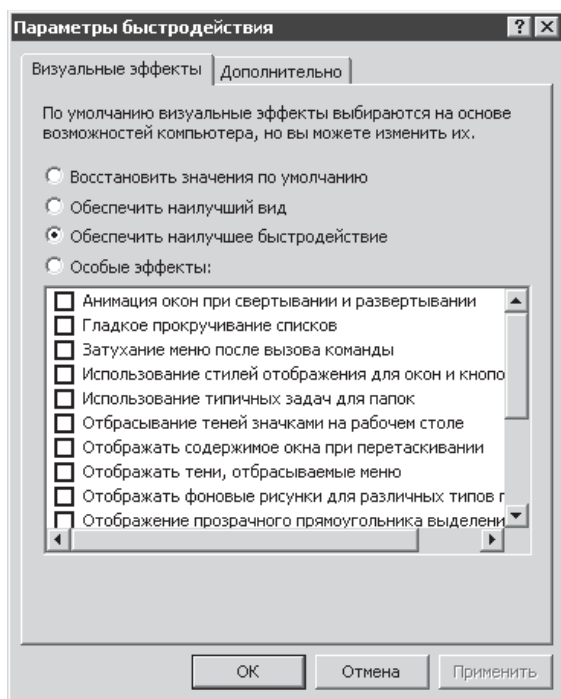


Рис. 1.1. Окно Параметры быстродействия, вкладка Визуальные эффекты

- на вкладке Визуальные эффекты установите переключатель в положение Обеспечивать наилучшее быстродействие. После этого будут отключены эффекты анимации, сопровождающие открытие/закрытие окон, отбрасывание теней значками на Рабочем столе, эффекты затухания или скольжения и т. д.
- Установите разрешение экрана не менее 1024 × 768 пикселей. При более низком разрешении некоторые пункты меню могут выходить за края экрана.

Обратите также внимание, что в процессе работы 3ds max лучше не запускать приложения, которые используют тот же графический драйвер, что и 3ds max, а именно: трехмерные игры, применяющие Open GL или Direct 3D, приложения для работы с ТВ-тюнером и т. д.

Если вы случайно измените начальные настройки 3ds max (например, уберете командную панель), а затем не будете знать, как вернуть программе первоначальный вид, найдите в папке, в которую установлена 3ds max, файл `3dsmax.ini` и удалите его. При этом следующий запуск программы будет таким же, как первый запуск после установки — все элементы интерфейса вернутся в первоначальное положение и вам нужно будет снова указать графический драйвер для работы с программой.

Элементы интерфейса

Окно 3ds max (рис. 1.2) содержит три окна проекций, в каждом из которых показана трехмерная сцена с определенной точки. Окно проекции, в котором на данный момент ведется работа, подсвечивается желтым цветом и называется активным. Активное окно можно развернуть во весь экран при помощи кнопки **Min/Max Toggle** (Увеличение окна проекции до размеров экрана) в правом нижнем углу окна 3ds max.

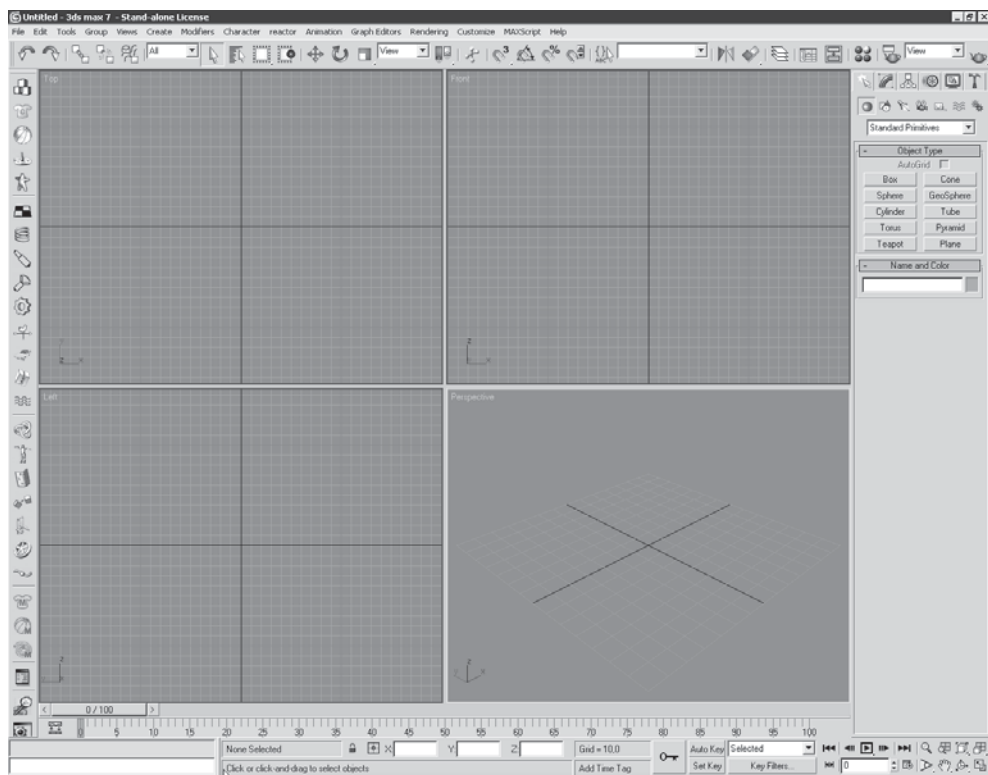


Рис. 1.2. Окно программы 3ds max

В правой части окна расположена Command Panel (Командная панель) (рис. 1.4), которая содержит настройки всех объектов сцены, а также параметры многих операций, используемых в работе. При помощи командной панели можно создавать объекты и управлять ими.

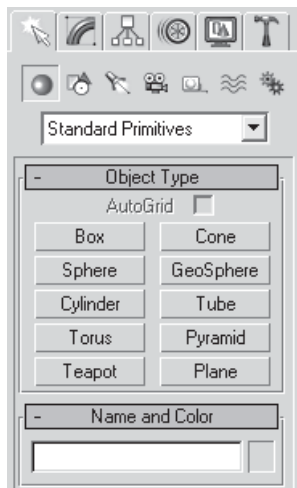


Рис. 1.4. Command Panel (Командная панель)



ВНИМАНИЕ

Очень часто все параметры, расположенные на командной панели, не помещаются на экран. В таком случае необходимо прокручивать окно командной панели. Не забывайте об этом.

Командная панель содержит шесть вкладок: Create (Создание), Modify (Изменение), Hierarchy (Иерархия), Motion (Движение), Display (Отображение) и Utilities (Утилиты). Наиболее часто используются вкладки Create (Создание) и Modify (Изменение).

Вкладка Create (Создание) служит для создания основных (примитивы, кривые и пр.) и вспомогательных (источники света, виртуальные камеры, объемные деформации и пр.) объектов сцены. Вкладка Modify (Изменение) позволяет изменять параметры любого выделенного объекта сцены. Также с ее помощью выделенному объекту можно назначить *модификатор* — определенное действие, деформирующее объект. Модификатор содержит свои настройки, которые можно изменять при помощи вкладки Modify (Изменение).



ПРИМЕЧАНИЕ

Работа с модификаторами и другими инструментами моделирования подробно рассмотрена в гл. 2.

В нижней части окна 3ds max расположена шкала анимации, под ней — координаты преобразований, строка состояния, а также кнопки управления анимацией и положением объектов в окнах проекций (рис. 1.5). Чтобы узнать предназначение кнопки на любой панели инструментов, достаточно подвести к ней указатель мыши. При этом возле кнопки возникнет всплывающая подсказка, содержимое которой также отобразится в строке состояния.



Рис. 1.5. Нижняя часть окна 3ds max

В процессе работы можно изменять отображение объектов в окне проекции, положение объектов в трехмерном пространстве, выравнивать их относительно друг друга вручную или точным указанием координат. Для управления отображением объектов в окне проекции используются кнопки, которые находятся в правом нижнем углу окна программы (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Кнопки управления отображением в окнах проекций

Рассмотрим эти кнопки.

- **Zoom (Масштаб)** — приближение/удаление сцены.
- **Zoom All (Масштаб всего)** — приближение/удаление сразу всех объектов во всех окнах проекций.
- **Zoom Extents/Zoom Extents Selected (Масштаб границ/Масштаб выделенного)** — приближение/удаление выбранного объекта/всех объектов в пределах видимости всех окон проекции.
- **Zoom Extents All/Zoom Extents Selected (Масштаб всех объектов/Масштаб выделенного объекта)** — приближение/удаление всех объектов сцены в пределах видимости текущего окна проекции/выбранного объекта. Эту кнопку удобно использовать в тех случаях, когда требуется посмотреть на сцену с такой точкой, чтобы в окне проекции отображались все объекты.
- **Field-of-View/Region Zoom (Видовое поле/Масштаб области)** — изменение всего поля зрения/выделенного при помощи мыши.
- **Pan (Прокрутка)** — перемещение изображения на экране вручную.
- **Arc Rotate/Arc Rotate Selected/Arc Rotate SubObject (Вращение по дуге/Вращение выделенного по дуге/Вращение вокруг подобъекта по дуге)** — вращение сцены вокруг центра поля зрения/вокруг выделенных объектов/вокруг подобъекта.
- **Min/Max Toggle (Увеличение окна проекции до размеров экрана)** — увеличение активного окна проекции до размеров экрана.

**СОВЕТ**

Чтобы работать в 3ds max 7.5 наиболее эффективно, обязательно нужно уметь ориентироваться в окнах проекций. Часто начинающие пользователи теряют из вида объекты, направляют камеры не в ту сторону и т. д. Если вы попали в такую ситуацию, не отчаивайтесь — в 3ds max 7.5 можно вернуть прежний вид в окне проекции. Для этого необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши в левом верхнем углу активного окна проекции и в появившемся контекстном меню выбрать строку **Undo View** (Вернуть вид). Эта команда также очень удобна, если вы случайно задели рукой мышь и нарушили вид в окне проекции.

Одним из нововведений интерфейса седьмой версии 3ds max стала возможность изменения размеров диалоговых окон: открытия, сохранения трехмерных сцен, выбора объектов сцены и т. д. Данная возможность очень удобна, когда нужно держать в поле зрения большое количество файлов, элементов сцены и др.

Создание объектов и работа с ними

Начиная изучать 3ds max 7.5, прежде всего нужно освоить основные приемы работы с объектами сцены: создание простейших примитивов, выделение объектов, выравнивание их относительно друг друга, изменение их размещения и отображения в окнах проекций, масштабирование, перемещение и вращение. Эти простейшие операции служат основой последующей деятельности в 3ds max 7.5.

Типы объектов

Объекты в 3ds max делятся на несколько категорий, каждую из которых можно выбрать на вкладке **Create** (Создание) командной панели:

- **Geometry** (Геометрия);
- **Shapes** (Формы);
- **Lights** (Источники света);
- **Cameras** (Камеры);
- **Helpers** (Вспомогательные объекты);
- **Space Warps** (Объемные деформации);
- **Systems** (Дополнительные инструменты).

Geometry (Геометрия)

Первая группа объектов, с которой обычно знакомятся начинающие разработчики 3D-анимации, — это **Geometry** (Геометрия). Объекты этой группы представляют собой простейшие трехмерные геометрические фигуры: **Sphere** (Сфера), **Box** (Параллелепипед), **Cone** (Конус), **Cylinder** (Цилиндр), **Torus** (Тор), **Plane** (Плоскость) и др. Объекты **Geometry** (Геометрия) делятся на две группы: **Standard Primitives** (Простые примитивы) и **Extended Primitives** (Сложные примитивы). К группе **Extended Primitives**

(Сложные примитивы) относятся, например, Hedra (Многогранник), ChamferCylinder (Цилиндр с фаской), Torus Knot (Тороидальный узел) и т. д.

Очевидно, создатели 3ds max 7.5 обладают некоторой долей юмора, поскольку в число Standard Primitives (Простые примитивы) они включили не совсем простой объект — Teapot (Чайник) (рис. 1.7). Этот примитив любят многие разработчики трехмерной графики и часто используют для различных целей. Например, с его помощью очень удобно изучать действие различных модификаторов, так как Teapot (Чайник) имеет неправильную форму, и любые деформации очень хорошо на нем видны. Объект Teapot (Чайник) можно также использовать для того, чтобы посмотреть, как будет выглядеть на объекте созданный материал.

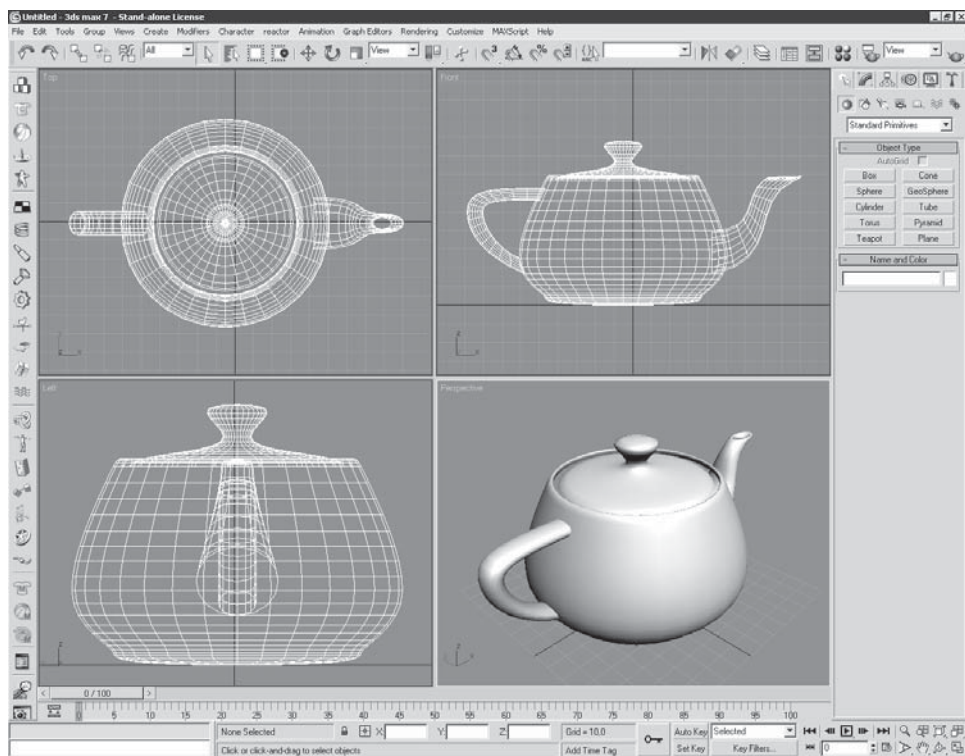


Рис. 1.7. Объект Teapot (Чайник) в окнах проекций

В 3ds max имеются группы объектов, предназначенных специально для архитектурной визуализации. Это AEC¹ Extended (Дополнительные объекты для АИК), Doors (Двери), Windows (Окна) и Stairs (Лестницы).

Группа объектов Doors (Двери) (рис. 1.8) позволяет создать три типа дверей — Pivot (Закрепленные на оси), Sliding (Раздвигающиеся) и BiFold (Складывающиеся).

¹ АЕС (Architectural, Engineering and Construction) — архитектурные, инженерные и конструкторские работы (АИК).

Первые напоминают обычные входные двери, вторые — двери купе, а третьи — автобуса. Используя параметр Double Doors (Двойные дверцы), можно создавать одинарные или парные двери, регулировать размер дверной коробки (параметры Width (Ширина), Depth (Глубина) в области Frame (Рама)), изменять размеры самих объектов — Height (Высота), Width (Ширина), Depth (Глубина) — и даже толщину стекол Glass Thickness (Толщина стекла), если они имеются. Параметр Open (Открытие) позволяет указать, насколько двери открыты.

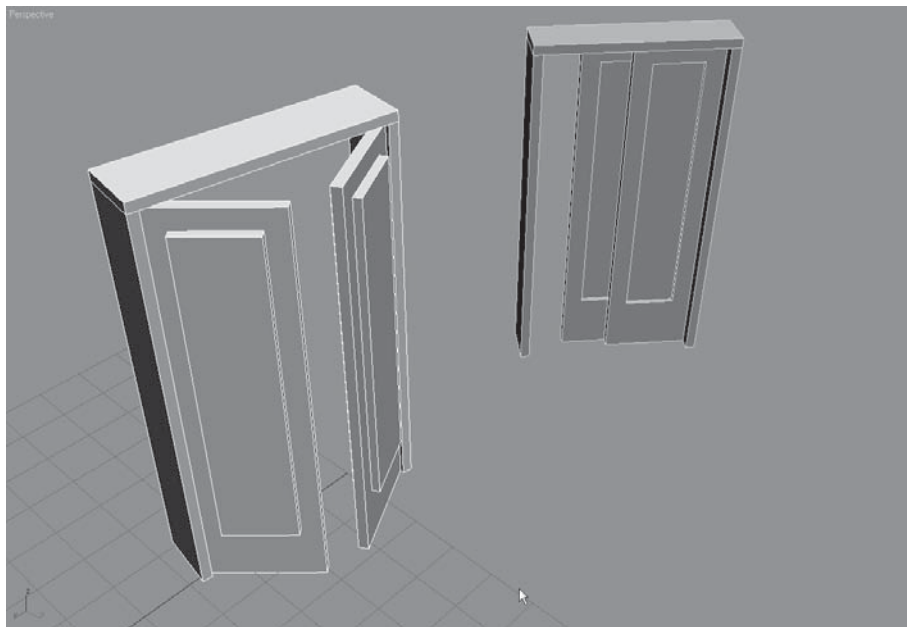


Рис. 1.8. Объекты Doors (Двери)

Группа объектов Windows (Окна) (рис. 1.9) позволяет добавлять в сцену шесть типов окон. Их основное отличие — в способе открытия:

- Awning (Навесные) — поднимаются вверх;
- Fixed (Закрепленные) — не открываются;
- Projected (Проектируемые) — состоят из нескольких частей, открывающихся в разные стороны;
- Casement (Створчатые) — открываются подобно двери, самый распространенный тип окна;
- Pivoted (Закрепленные на оси) — открываются таким образом, что оконная рама вращается вокруг своей горизонтальной оси;
- Sliding (Раздвигающиеся) — отъезжают в сторону, подобно раздвижным стеклам на книжной полке.

Следующая группа объектов — Stairs (Лестницы) — также является необходимым инструментом для проектирования архитектурных сооружений (рис. 1.10).

В 3ds max 7.5 можно создавать четыре типа лестниц: LType (L-образная), Straight (Прямая), Spiral (Винтовая) и UType (U-образная).

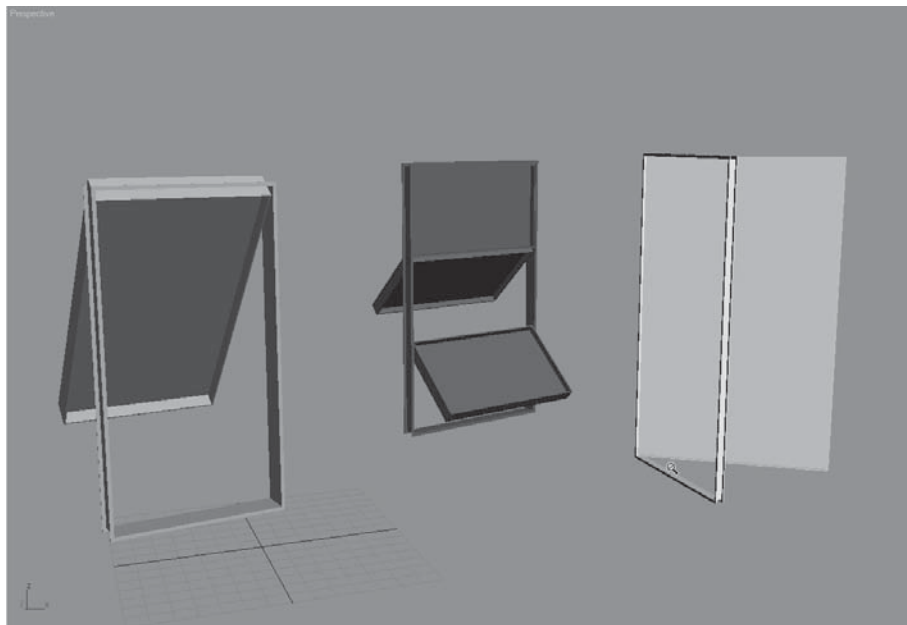


Рис. 1.9. Объекты Windows (Окна)

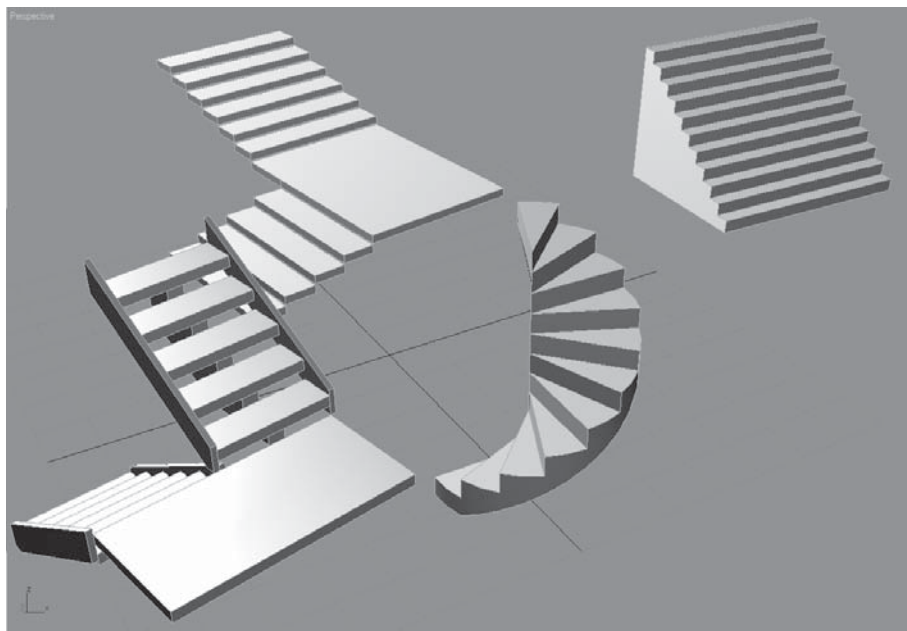


Рис. 1.10. Объекты Stairs (Лестницы)

Объекты Stairs (Лестницы) могут быть Open (Открытые), Closed (Закрытые) и Box (С основанием). Отдельно регулируется наличие перил с правой и левой сторон при помощи параметра Handrail (Перила), их высота — параметр Height (Высота) в свитке Railings (Перила), расположение относительно ступенек — Rail Path (Путь перил). В области Steps (Ступени) задается высота ступеней — Thickness (Толщина) — и их ширина — Depth (Глубина). Для спиральной лестницы дополнительно указывается Radius (Радиус), наличие опоры — Center Pole (Центральная опора) — и направление — по часовой стрелке или против нее (положение переключателя CCW (Против часовой стрелки) и CW (По часовой стрелке) в области Layout (Расположение)).

В группу AEC Extended (Дополнительные объекты для АИК) входят объекты Foliage (Растительность), Wall (Стена) и Railing (Ограждение). Объекты Railing (Ограждение) и Wall (Стена), как и описанные выше Doors (Двери) и Windows (Окна), применяются для архитектурного моделирования.

Объект Foliage (Растительность) (рис. 1.11) служит для моделирования трехмерной растительности, которое обычно сопряжено с большими трудностями. Например, чтобы созданное дерево выглядело реалистично, необходимо не только подобрать качественную текстуру, но и смоделировать сложную геометрическую модель. Таких моделей долгое время в стандартном инструментарии 3ds max не было. Для создания растительности использовались разнообразные дополнительные модули — Onyx TreeStorm, TreeShop, Druid и др.

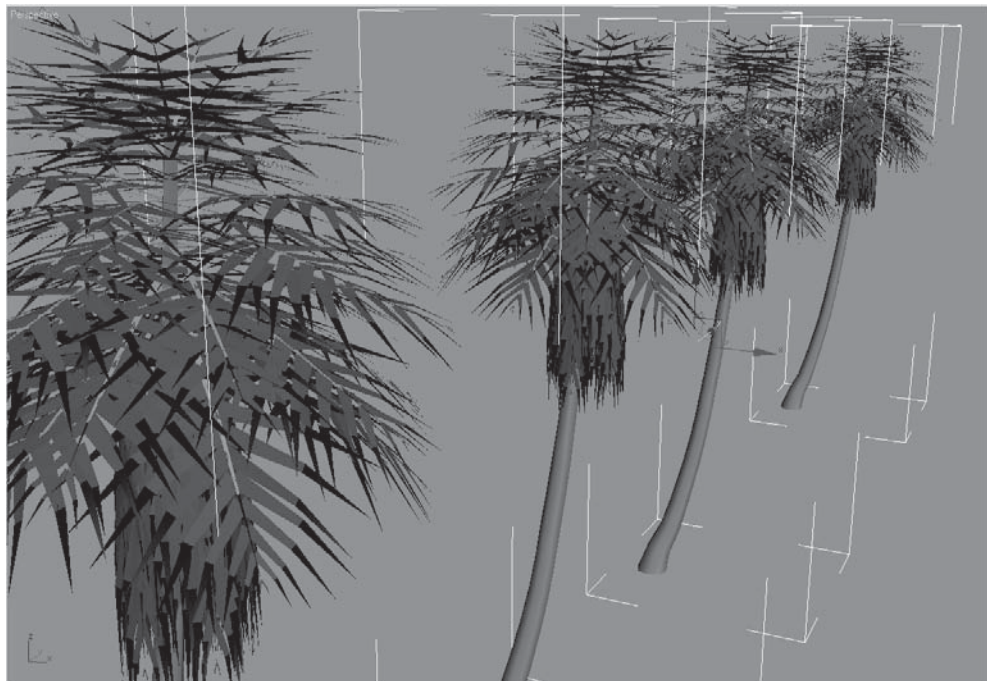


Рис. 1.11. Объекты Foliage (Растительность)

При помощи объекта **Foliage** (Растительность) можно создавать растительные объекты, которые загружаются из библиотеки **Plant Library** (Библиотека растений). Создаваемому объекту автоматически назначается свой материал. Чтобы деревья и кусты не были похожи один на другой, используется параметр **Seed** (Случайная выборка), который определяет случайное расположение веток и листьев объекта.



СОВЕТ

Говоря о создании растительности в 3ds max, нельзя не упомянуть дополнительный модуль **Bionatics EASYNat**, который входит в поставку полной версии 3ds max. Этот модуль добавляет группу объектов **Bionatics** с объектом **EASYNat**, а также встраивается в главное меню 3ds max. Работа этого дополнительного модуля напоминает работу с объектом **Foliage** (Растительность), однако функциональные возможности дополнительного модуля значительно шире. При помощи **Bionatics EASYNat** можно не только моделировать всевозможную растительность, но и имитировать рост растений. Кроме этого, растения могут иметь разный вид в зависимости от времени года. Подключаемый модуль содержит четыре растения в прилагаемой библиотеке. Остальные библиотеки можно приобрести на сайте **Bionatics** (<http://www.bionatics.com>).

Еще один тип объектов, который доступен пользователям 3ds max 7.5 — **BlobMesh** (Блоб-поверхность). Он открывает возможность создания трехмерных тел при помощи метасфер. Этот объект расположен на командной панели в группе **Compound Objects** (Составные объекты). Работать с метасферами можно двумя способами. Первый заключается в том, что поверхность составляется из отдельных объектов. Второй состоит в том, что любой объект можно преобразовать в метаболический. При этом каждая вершина преобразованного объекта будет обладать свойствами метасферы. Объекты типа **BlobMesh** (Блоб-поверхность) удобно использовать вместе с модулем для работы с частицами **Particle Flow** (см. гл. 5).

В 3ds max 7.5 также можно создавать такой тип объектов, как частицы **Particle Systems** (Системы частиц). Частицы очень удобно использовать в сценах, в которых требуется смоделировать множество объектов одного типа, например снежинок, осколков от взрыва и т. д.

Helpers (Вспомогательные объекты)

В 3ds max присутствует группа объектов **Helpers** (Вспомогательные объекты). Объекты этого типа являются вспомогательными и не имеют геометрии, поэтому на финальном просчете их не видно. Объекты категории **Helpers** (Вспомогательные объекты) часто используются для настройки анимации, ориентирования объектов, определения расстояния между точками трехмерной сцены и т. д.

Объекты категории **Helpers** (Вспомогательные объекты) разделены на несколько групп, в зависимости от своего предназначения.

Объекты группы **Standard** (Стандартные) выполняют функции ориентирования в виртуальном пространстве трехмерной сцены. Например, с помощью объекта

Tape (Рулетка) вы можете быстро определить расстояние между двумя точками (рис. 1.12).

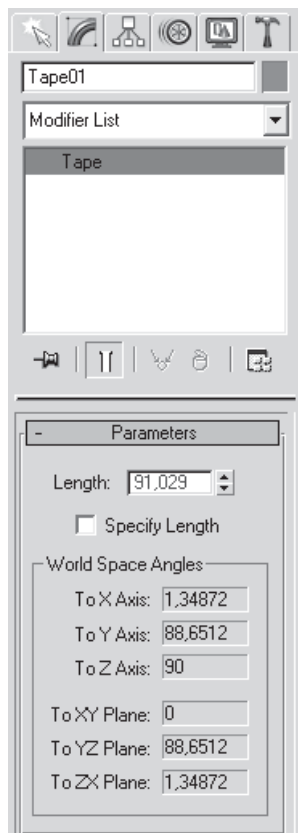


Рис. 1.12. Настройки объекта Tape (Рулетка)

Объект **Protractor** (Угломер) напоминает рулетку, однако он измеряет не расстояние, а угол между линиями, соединяющими исходную точку и два объекта (рис. 1.13). Значение угла между образовавшимися прямыми будет отображаться в настройках объекта **Protractor** (Угломер) в поле **Angle** (Угол). Причем при перемещении этих объектов угол будет соответствующим образом изменяться.

Объекты категории **Helpers** (Вспомогательные объекты) имеют минимальное количество настроек, а у некоторых, как, например, у **Dummy** (Пустышка), их совсем нет. Этот объект представляет собой параллелепипед, который играет роль ориентира и может служить, допустим, для связки нескольких объектов при создании анимации.

На **Dummy** (Пустышка) похож вспомогательный объект **Point** (Точка), выполняющий те же функции. Поскольку этот объект не имеет геометрической формы, а соответственно, и размеров, то для того, чтобы его можно было наблюдать в окне про-

екции, используется несколько вариантов схематического отображения. Point (Точка) может отображаться в виде трех перпендикулярных пересекающихся отрезков, расположенных вдоль осей локальной системы координат объекта (Cross (Пересечение)), в виде трех направляющих осей (Axis Tripod (Три направляющие оси)), в виде маркера (Center Marker (Центральный маркер)) или в форме габаритного контейнера (Box (Габаритный контейнер)). В последнем случае этот объект будет напоминать по виду объект Dummy (Пустышка).

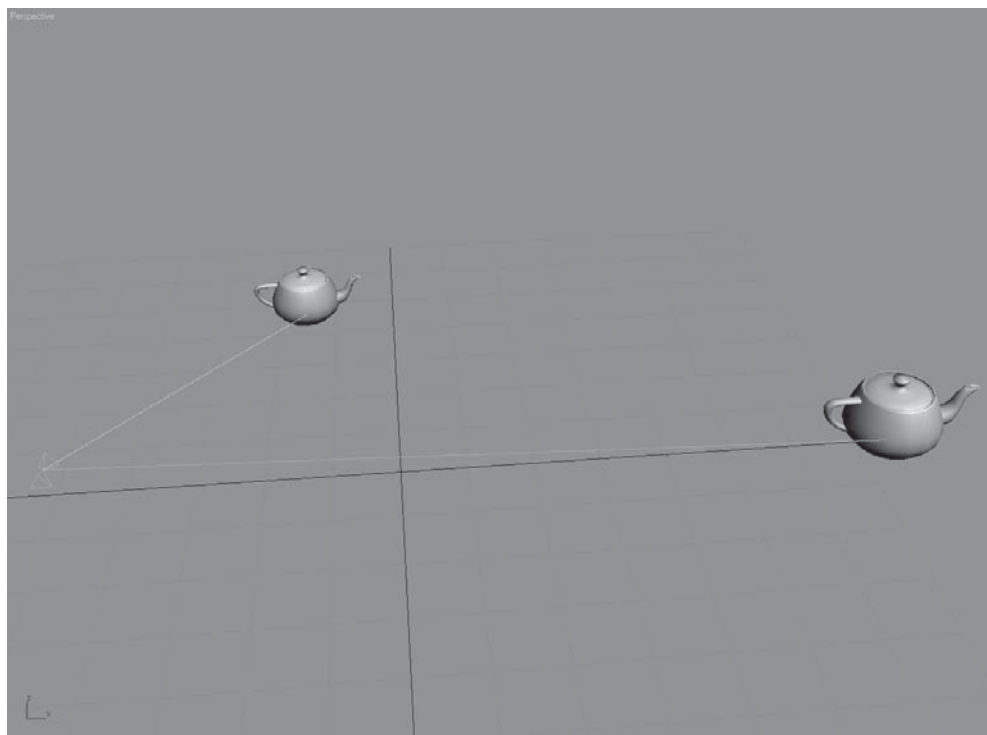


Рис. 1.13. Измерение угла при помощи объекта Protractor (Угломер)

Еще один инструмент для ориентирования в трехмерном пространстве — объект Compass (Компас). Он может отображаться в окне как простая точка или в виде розы ветров (рис. 1.14). Этот объект поможет определить направление координатных осей глобальной системы координат пространства. Он очень удобен, если вы плохо ориентируетесь в трехмерном пространстве, например, из-за большого количества одинаковых объектов.

Объекты группы Atmospheric Apparatus (Габаритный контейнер атмосферного эффекта) представляют собой габаритные контейнеры Gizmo (Гизмо).

В терминологии, используемой для работы с 3ds max 7.5, часто можно встретить понятие Gizmo (Габаритный контейнер Гизмо). Он ограничивает геометрические размеры объекта и имеет вид квадратных скобок.

В данном случае контейнеры используются для ограничения пространства, в котором необходимо разместить тот или иной атмосферный эффект, например огонь. Габаритные контейнеры группы **Atmospheric Apparatus** (Габаритный контейнер атмосферного эффекта) могут быть трех типов, различающихся по форме: **BoxGizmo** (Параллелепипед Гизмо), **CylGizmo** (Цилиндр Гизмо) и **SphereGizmo** (Сфера Гизмо). Кроме настроек, определяющих геометрические размеры, для описания объектов используется параметр **Seed** (Выборка). Он влияет на случайное протекание эффекта в объеме габаритного контейнера, иными словами, при разных значениях параметра **Seed** (Выборка) картина атмосферного эффекта будет различаться.

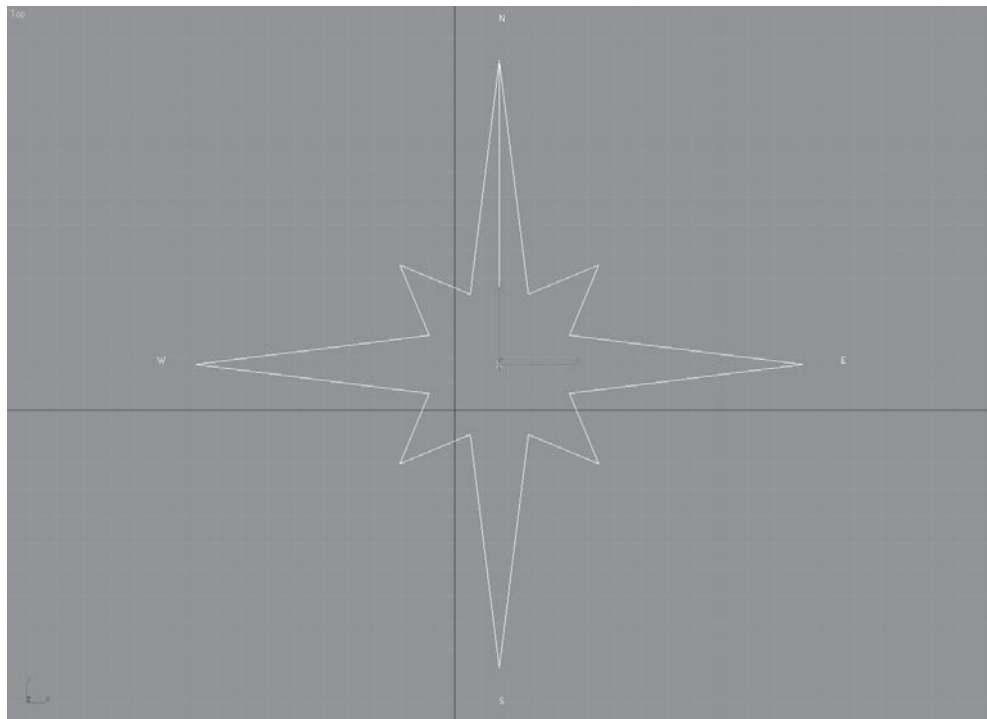


Рис. 1.14. Объект Compass (Компас) в окне проекции

Группа **Camera Match** (Соответствие камеры) представлена одним вспомогательным объектом **CamPoint** (Точка камеры), который предназначен для работы с утилитой **Camera Match** (Соответствие камеры). Данная утилита создана для работы с фоновыми изображениями и подбора положения камеры таким образом, чтобы оно соответствовало положению и направлению камеры, которое было при съемке фоновой картинке. Объект **CamPoint** (Точка камеры) помогает установить точки, по которым будет восстановлено положение камеры.

Вспомогательные объекты группы **Manipulators** (Манипуляторы), к которым относятся **Cone Angle** (Конический угол), **Slider** (Ползунок) и **Plane Angle** (Угол плоскости), помогают управлять другими объектами сцены, используя возможность 3ds max связывать параметры объектов.

**СОВЕТ**

Для связывания параметров объектов используется команда **Wire Parameters** (Связать параметры) контекстного меню.

Вспомогательные объекты группы **Manipulators** (Манипуляторы) помогают разработчику трехмерной анимации управлять объектами. Например, вспомогательный объект **Slider** (Ползунок) можно использовать для анимации мимики персонажа. Связав несколько подобных объектов с разными мускулами на лице трехмерного героя, можно изменять ползунки **Slider** (Ползунок) и тем самым изменять выражение лица персонажа. Объекты группы **Manipulators** (Манипуляторы) используются в основном для анимации.

Вспомогательные объекты группы **reactor** дублируют кнопки одноименной панели инструментов. Они служат для создания эффектов, связанных с динамикой в сценах.

Space Warps (Объемные деформации)

Один из инструментов **3ds max**, который часто используют разработчики трехмерной графики, — объемная деформация (**Space Warp**). Ее часто используют при создании трехмерной анимации, а также в сценах с разнообразными эффектами частиц. Объемная деформация может воздействовать на объекты, изменяя их форму или наделяя новыми свойствами (например, может заставить объект двигаться под действием силы гравитации).

В окне проекции объемная деформация отображается в виде значков с рисунком, характерным для каждого ее типа. Для многих объемных деформаций этот значок обозначает центр ее воздействия на объект. На финальном изображении эти объекты, как и объекты категории **Helpers** (Вспомогательные объекты), не отображаются, так как выполняют вспомогательную функцию.

Чтобы увидеть действие объемной деформации на объект, необходимо связать созданную деформацию с ним. Для этого используется кнопка **Bind to Space Warp** (Связать с объемной деформацией) на основной панели инструментов. Чтобы привязать объемную деформацию к объекту, сделайте следующее.

1. Нажмите кнопку **Bind to Space Warp** (Связать с объемной деформацией).
2. Щелкните на объемной деформации.
3. Не отпуская кнопку мыши, переместите указатель мыши на объект.

В зависимости от типа воздействия на объект, объемные деформации условно разделяются на несколько групп.

Объемные деформации, которые относятся к группе **Forces** (Силы), воздействуют на объект или частицы определенной силой. Например, используя **Vortex** (Водоворот), можно изобразить водоворот с помощью частиц (рис. 1.15), а при помощи **Path Follow** (Следование вдоль) — направить поток частиц вдоль созданного сплайнового объекта (рис. 1.16).

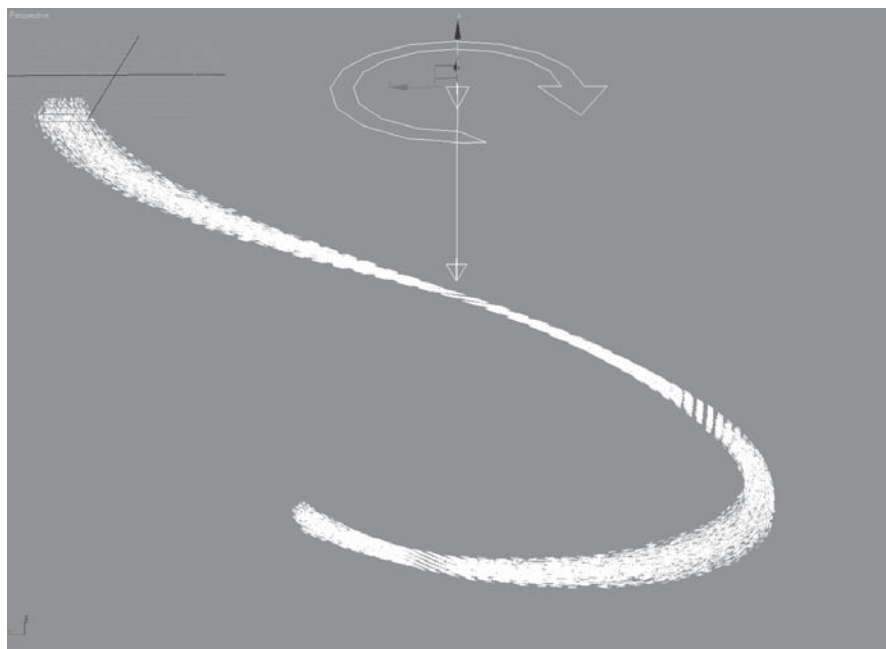


Рис. 1.15. Использование объемной деформации Vortex (Водоворот) по отношению к потоку частиц

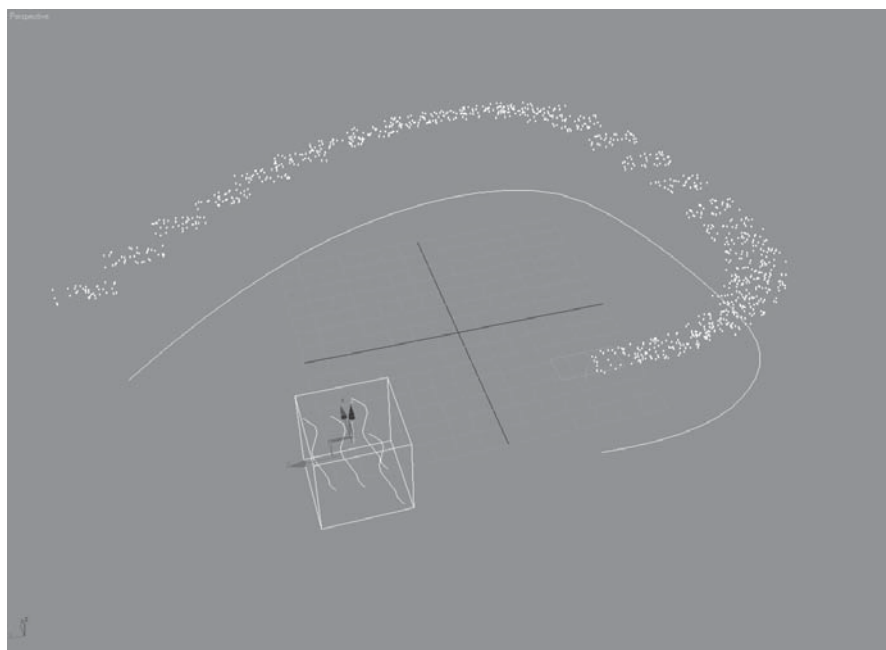


Рис. 1.16. Использование объемной деформации Path Follow (Следование вдоль) по отношению к потоку частиц

Ни один из современных динамичных фильмов не обходится без эффектов взрыва. В большинстве случаев самые захватывающие и впечатляющие взрывы являются результатом работы специалистов по визуальным эффектам, а не настоящими взрывами, снятыми на камеру. Поскольку этот эффект сопровождается большим количеством разлетающихся мелких частиц, осколков и пр., для его имитации в трехмерной графике часто используются источники частиц. Объемная деформация **PVBomb** (Взрыв частиц) предназначена для создания эффекта разлетающихся частиц в результате воздействия на них взрывной волны. Взрывная волна может обладать одним из трех видов симметрии:

- **Spherical** (Сферическая) — воздействие на частицы исходит из одной точки;
- **Cylindrical** (Цилиндрическая) — взрывная волна исходит от определенной оси во всех направлениях;
- **Planar** (Плоская) — взрыв происходит в двух направлениях от плоскости.

Во время сильного взрыва, например атомной бомбы, в эпицентре образуется дымовая завеса в форме гриба. Это объясняется тем, что скорость потоков взрывных частиц в верхних слоях ниже, чем внизу. Для моделирования такой сцены удобно применять объемную деформацию **Drag** (Торможение) (рис. 1.17). Она может воздействовать на поток частиц, замедляя их движение. При этом торможение частиц может происходить линейно (**Linear Damping** (Линейное торможение)), сферически (**Spherical Damping** (Сферическое торможение)) и цилиндрически (**Cylindrical Damping** (Цилиндрическое торможение)).

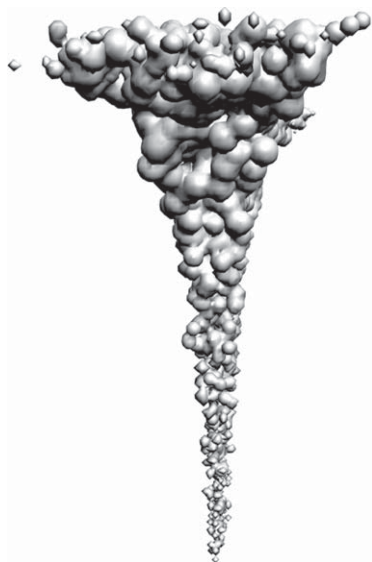


Рис. 1.17. Использование объемной деформации **Drag** (Торможение) по отношению к потоку частиц

Объемная деформация типа **Displace** (Смещение) может применяться как к источникам частиц, так и к обычным объектам. Воздействие этой объемной деформации

искажает форму объекта или потока частиц. Смещение точек пространства, на которые воздействует эта объемная деформация, определяется картой Displace (Смещение) или растровым изображением. При этом темные участки изображения будут смещаться относительно светлых.

В отличие от одноименного модификатора (см. гл. 2), объемная деформация Displace (Смещение) может воздействовать сразу на несколько объектов. Кроме этого, при перемещении объектов в трехмерном пространстве будет изменяться воздействие объемной деформации на них так, как если бы этот объект с назначенным модификатором Displace (Смещение) изменял положение габаритного контейнера Gizmo (Гизмо).



ПРИМЕЧАНИЕ

Большинство объемных деформаций, схожих по своему действию с модификаторами, отличаются от последних только тем, что при изменении положения объекта центр воздействия на него остается неизменным. Если изменить положение объекта с назначенным ему модификатором, то положение габаритного контейнера Gizmo (Гизмо) изменится одновременно с объектом.

Используя объемные деформации группы Forces (Силы), объектам можно также придавать вращение (объемная деформация Motor (Мотор)), вызывать их движение вследствие силы ветра (объемная деформация Wind (Ветер)), оказывать на них давление (объемная деформация Push (Давление)) и назначать воздействия гравитации (объемная деформация Gravity (Гравитация)).

Реалистичность анимационных трехмерных сцен во многом зависит от того, насколько правильно с точки зрения зрителя в кадре двигаются объекты. Если анимация содержит сцену, в которой мяч с некоторой высоты падает на землю, то очевидно, что после соударения этот объект подпрыгнет вверх. Точно так же при ударе одного бильярдного шара о другой один объект должен отскочить от другого.

По законам физики движение объекта после соударения должно определяться формой поверхности, с которой произошло соударение. Сложные взаимодействия твердых тел в 3ds max просчитываются с помощью специального модуля reactor, однако в более простых случаях разработчикам трехмерной анимации выгоднее использовать упрощенную модель столкновения двух объектов. Например, при ударе мячика для игры в настольный теннис о поверхность стола неровностями стола можно пренебречь и предположить, что угол падения мячика на стол будет равен углу отражения. При этом использование объемных деформаций группы Deflectors (Отражатели) позволит вам указать направление отражения объектов или частиц.

Программа 3ds max содержит большое количество разных видов отражателей. Наиболее простым является Deflector (Отражатель). Он создает плоский отражатель, от которого будет отскакивать объект при столкновении (рис. 1.18). Такую объемную деформацию можно использовать, например, в приведенном выше примере с мячиком для настольного тенниса.

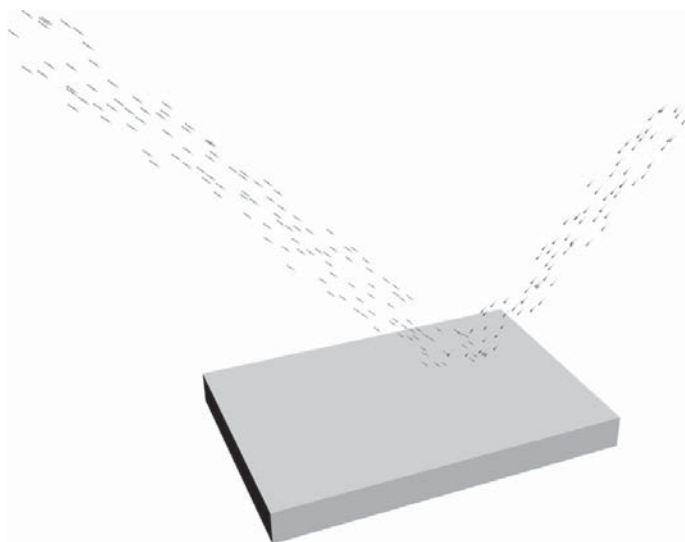


Рис. 1.18. Использование объемной деформации Deflector (Отражатель) по отношению к потоку частиц

Во многих случаях удобно использовать тип отражателя UDeflector (Универсальный отражатель). Его отличие от объемной деформации Deflector (Отражатель) — возможность использования в качестве отражателя не только плоскости, но и любой другой геометрии объекта.

Отражатели дают возможность тонко управлять поведением потоков частиц и других объектов в сцене.

Объемные деформации FFD (Box) (FFD-контейнер (прямоугольный)) и FFD(Cyl) (FFD-контейнер (цилиндрический)), которые относятся к группе Geometric/Deformable (Геометрические/Деформируемые), по своему действию аналогичны одноименным модификаторам свободных деформаций, а Wave (Волна), Displace (Смещение) и Ripple (Рябь) — соответствующим деформирующим модификаторам (см. гл. 2).

Еще одна объемная деформация, с помощью которой можно моделировать эффекты взрыва — Bomb (Бомба). В результате использования этого инструмента оболочка исходного объекта разделяется на отдельные фрагменты, которые начинают движение под действием силы взрывной волны. В настройках этой деформации можно указать максимальный и минимальный размер отдельного фрагмента оболочки (область параметров Fragment Size (Размер фрагмента)). При этом самым маленьким образовавшимся фрагментом может быть грань объекта. Разлетающимся частям можно придавать вращение и направление движения осколков под действием силы гравитации. Чтобы полученный эффект выглядел более реалистично, необходимо использовать находящийся в области General (Общие) параметр Chaos (Хаотичность), который может принимать значения от нуля (отсутствие хаотичности) до десяти (случайный разброс фрагментов). Если нужно, чтобы разлетающиеся в сцене части «взорванного» объекта по мере удаления от эпицентра взрыва замедляли свое движение, то установите флажок Falloff On (Спад) в области

Explosion (Взрыв). Границы спада будут схематически отображаться в окне проекции (рис. 1.19).

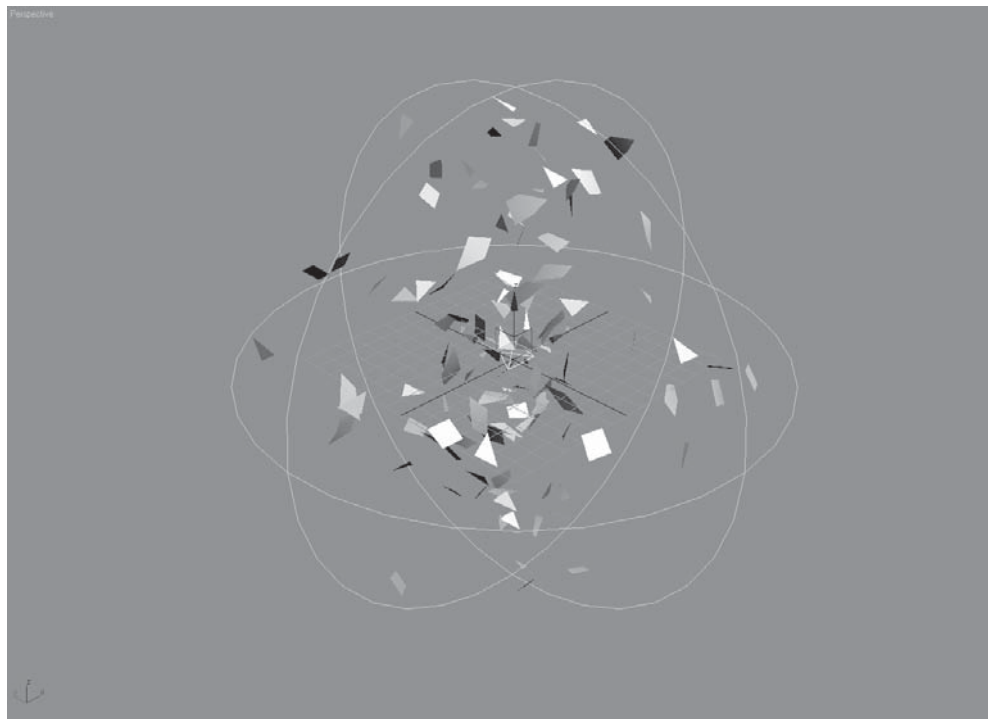


Рис. 1.19. Использование объемной деформации Bomb (Бомба) по отношению к потоку частиц

Объемная деформация Conform (Согласование) выполняет те же функции, что и одноименный тип объектов в 3ds max, который находится в группе Compound Objects (Составные объекты). Используя ее, можно деформировать поверхность одного объекта, оболочкой другого (рис. 1.20). Направление применения объемной деформации к искажаемому объекту в окне проекции показывается стрелкой на значке объемной деформации. Чтобы увидеть результат, необходимо связать объемную деформацию с той поверхностью, которую нужно деформировать, а затем в настройках объемной деформации Conform (Согласование) с помощью кнопки Wrap to Object (Изменить форму по объекту) указать в сцене объект, который должен вызывать деформацию. При этом значок деформации Conform (Согласование) должен быть направлен от одного объекта к другому.



ВНИМАНИЕ

Использование объемной деформации Conform (Согласование) требует значительных системных ресурсов, поэтому будьте готовы к тому, что после того, как вы укажете деформируемый объект, компьютеру потребуется некоторое время на выполнение вычислений.

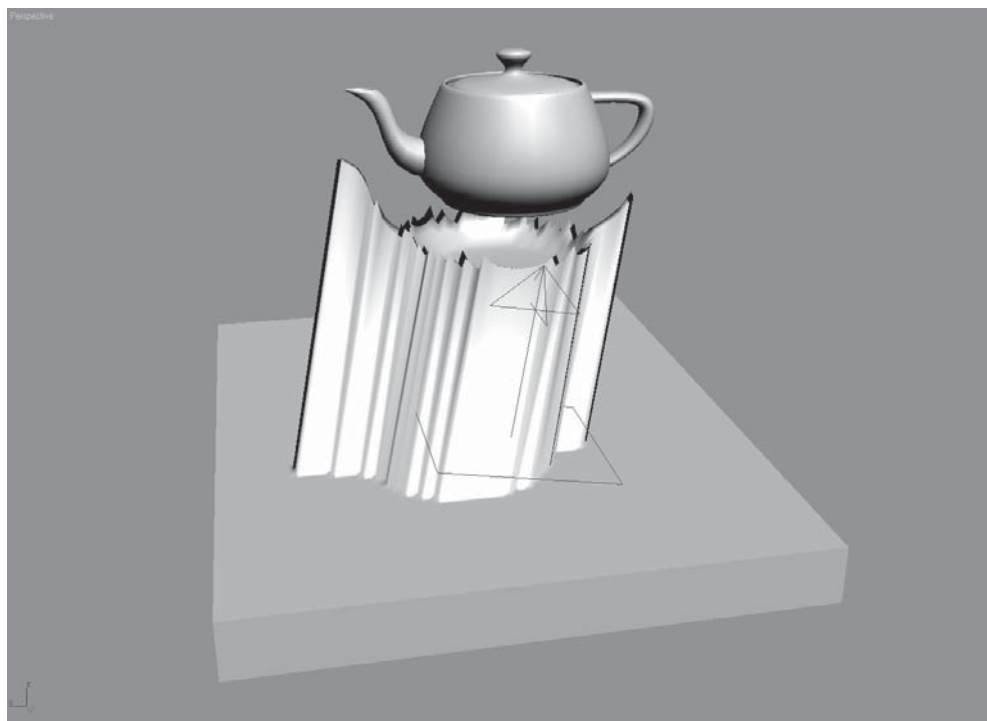


Рис. 1.20. Деформация параллелепипеда оболочкой чайника

Группа reactor представлена объемной деформацией Water (Вода). Создать ее также можно, используя кнопку Create Water (Создать воду) на панели инструментов reactor.

Создание объектов

Объекты в 3ds max 7.5 создаются при помощи команд пункта главного меню Create (Создание) или одноименной вкладки командной панели. Чаще используется второй способ, так как он является более удобным.

Чтобы создать объект, сделайте следующее.

1. Перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели.
2. Выберите категорию, в которой находится нужный объект. Для примитивов это категория Geometry (Геометрия).
3. Из раскрывающегося списка выберите группу, в которой находится нужный объект. Для простых примитивов — это группа Standard Primitives (Простые примитивы).
4. Нажмите кнопку с названием объекта.
5. Щелкните в любом месте окна проекции и, не отпуская кнопку, передвигайте указатель мышь до тех пор, пока не измените размер объекта до нужного.



СОВЕТ

Объекты можно создавать и путем ввода параметров объекта в свитке Keyboard Entry (Ввод с клавиатуры) (рис. 1.21). Для этого после нажатия кнопки с названием примитива перейдите в появившийся ниже свиток на командной панели, введите параметры объекта, координаты точки расположения и нажмите кнопку Create (Создать).

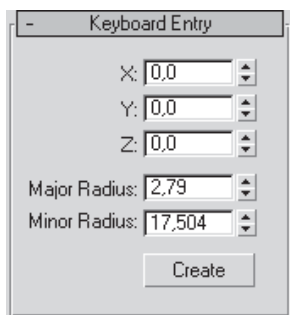


Рис. 1.21. Свиток Keyboard Entry (Ввод с клавиатуры)

Объект в окне проекции может быть представлен по-разному: сглаженно — режим просмотра Smooth + Highlights (Сглаживание), в виде сетчатой оболочки — Wireframe (Каркас), в виде рамки редактирования — Bounding Box (Ограничивающий прямоугольник) и др. Упрощенное отображение объектов в окнах проекций нужно для того, чтобы пользователю было легче управлять сложными сценами с большим количеством объектов и полигонов.

Чтобы изменить вариант отображения объекта, щелкните правой кнопкой мыши на названии окна проекции и в контекстном меню выберите нужный режим (рис. 1.22).

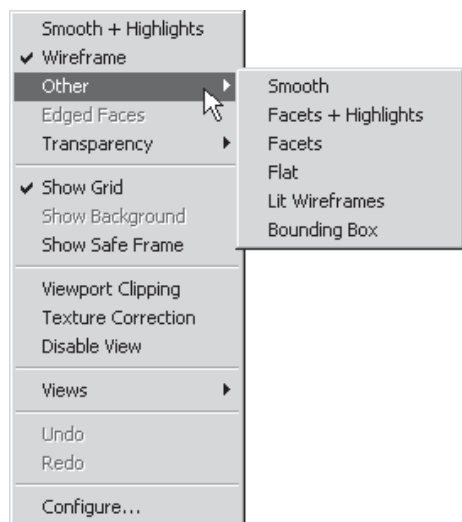


Рис. 1.22. Выбор режима отображения объектов

Выделение объектов

В 3ds max существует несколько способов выделения объектов. Самый простой — щелчок на объекте инструментом **Select Object** (Выделение объекта), который расположен на основной панели инструментов. Если вы находитесь в режиме отображения объектов **Wireframe** (Каркас), то объект станет белым (рис. 1.23).

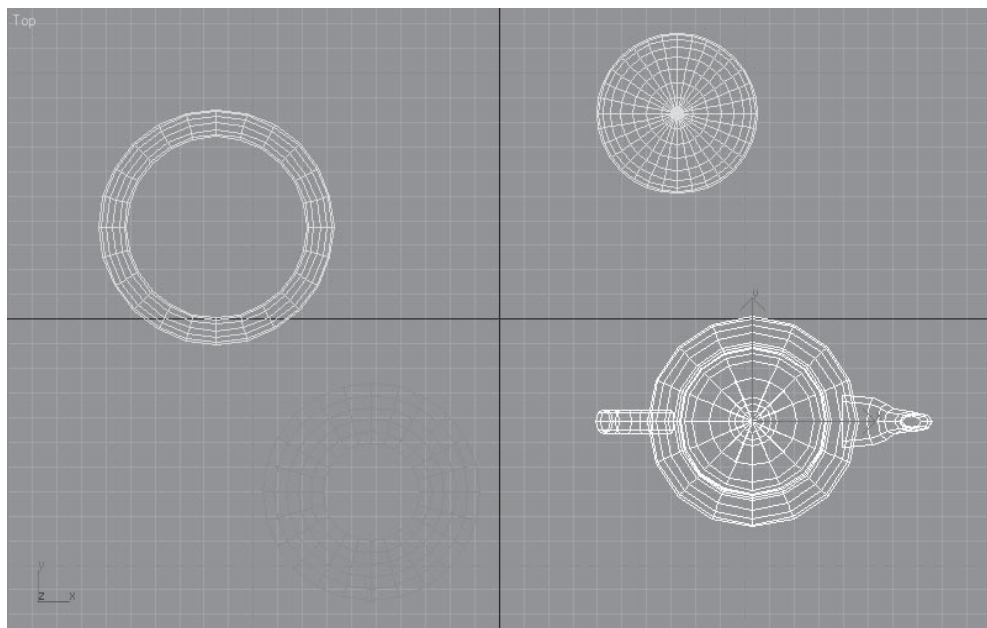


Рис. 1.23. Выделенный объект в режиме Wireframe (Каркас)



СОВЕТ

При работе в режиме Wireframe (Каркас) лучше не выбирать для отображения объектов белый цвет, так как не будет заметна разница между выделенным и невыделенным объектами.

Если вы работаете в режиме **Smooth + Highlights** (Сглаженный), то вокруг выделенного объекта появятся квадратные скобки белого цвета (рис. 1.24).

Для выделения более чем одного объекта можно использовать клавишу **Ctrl**. Удерживая ее, щелкайте на объектах, которые вы желаете выделить. Чтобы убрать объект из числа выделенных, удерживая клавишу **Alt**, щелкните на объекте, с которого вы желаете снять выделение.

Другой способ одновременного выбора нескольких объектов — выделение области. Есть несколько вариантов выделения объектов в этом режиме. По умолчанию используется **Rectangular Selection Region** (Прямоугольная область выделения). Для выделения объектов в этом режиме необходимо щелкнуть и, удерживая левую

кнопку мыши, начертить в окне проекции прямоугольник. Объекты, находящиеся внутри данного прямоугольника, будут выделены (рис. 1.25).

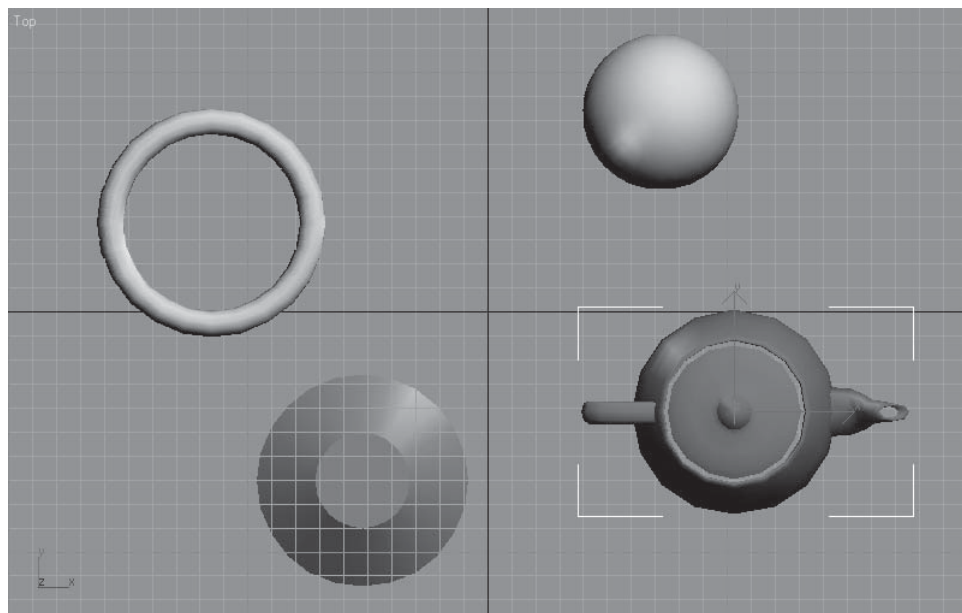


Рис. 1.24. Выделенный объект в режиме Smooth + Highlights (Сглаженный)

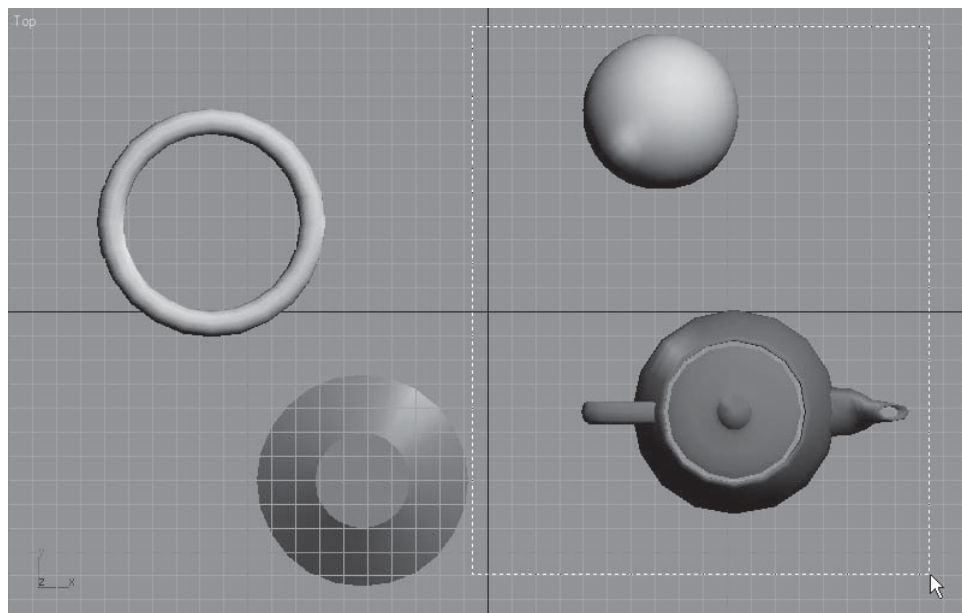


Рис. 1.25. Выделение объектов в режиме Rectangular Selection Region (Прямоугольная область выделения)

Можно также выделять объекты, заключенные в разные фигуры (например, в окружность). Для переключения между режимами выделения области нужно использовать кнопку на основной панели инструментов. Доступны пять вариантов выделения (рис. 1.26). Кроме уже знакомого Rectangular Selection Region (Прямоугольная область выделения), это следующие:

- Circular Selection Region (Круглая область выделения) (рис. 1.27);
- Fence Selection Region (Произвольная область выделения) (рис. 1.28);
- Lasso Selection Region (Выделение лассо) (рис. 1.29);
- Paint Selection Region (Выделение кистью) (рис. 1.30).



Рис. 1.26. Кнопки выделения области

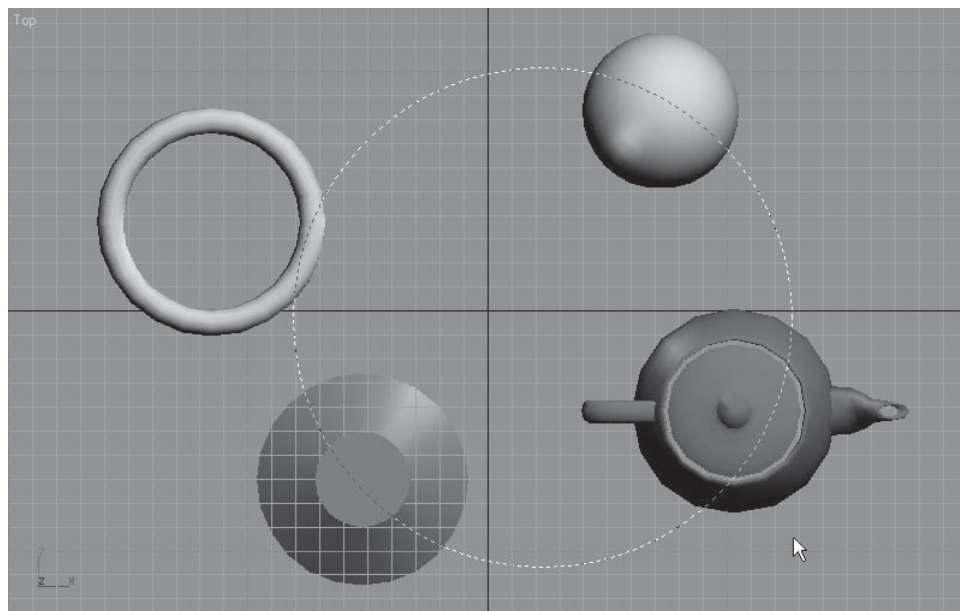


Рис. 1.27. Выделение объектов в режиме Circular Selection Region (Круглая область выделения)

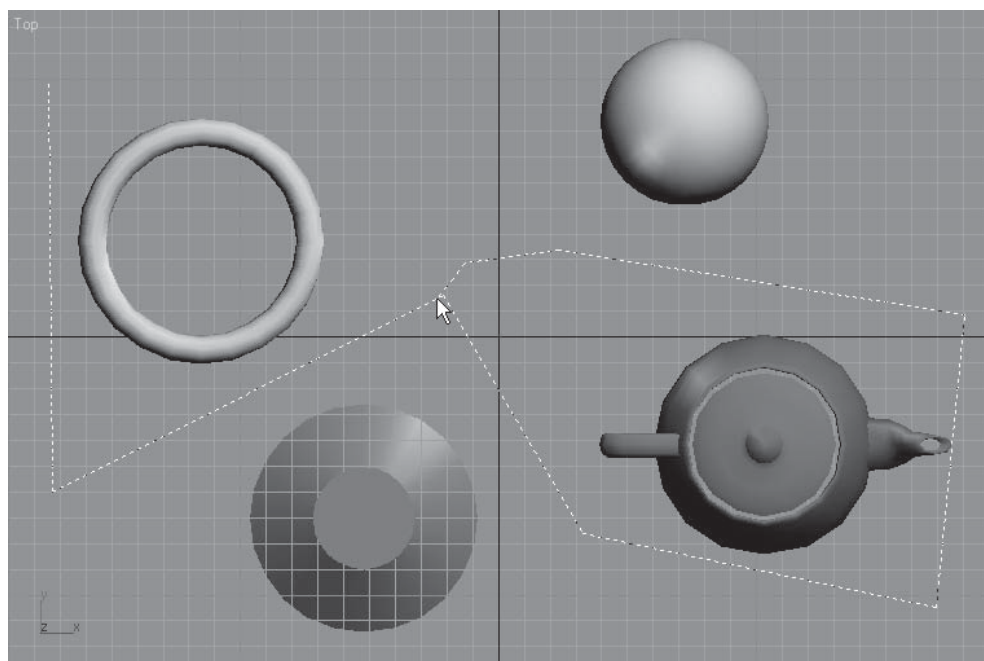


Рис. 1.28. Выделение объектов в режиме Fence Selection Region (Произвольная область выделения)

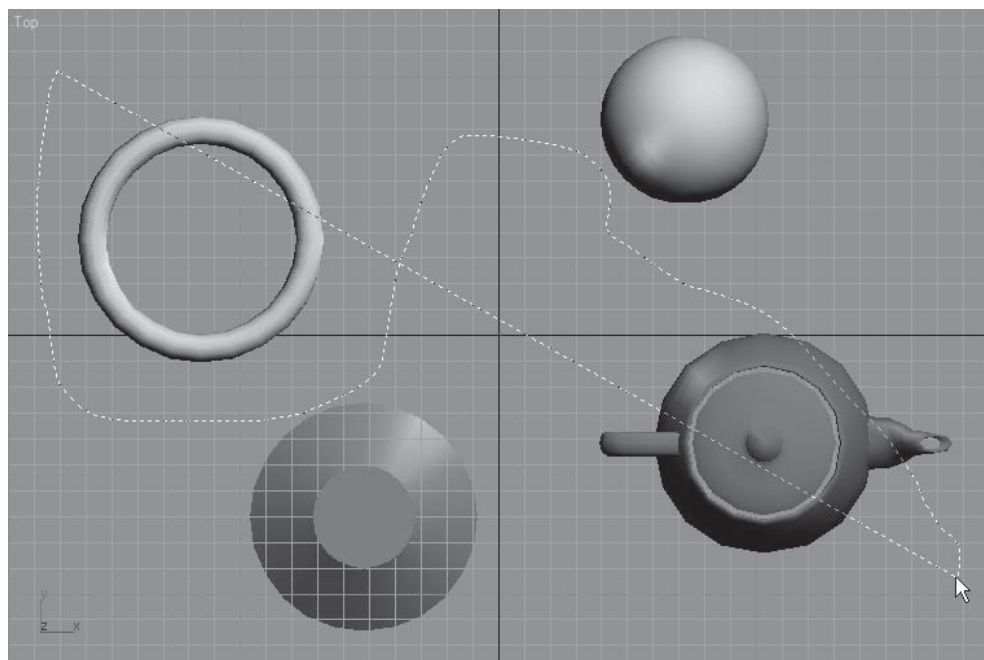


Рис. 1.29. Выделение объектов в режиме Lasso Selection Region (Выделение лассо)

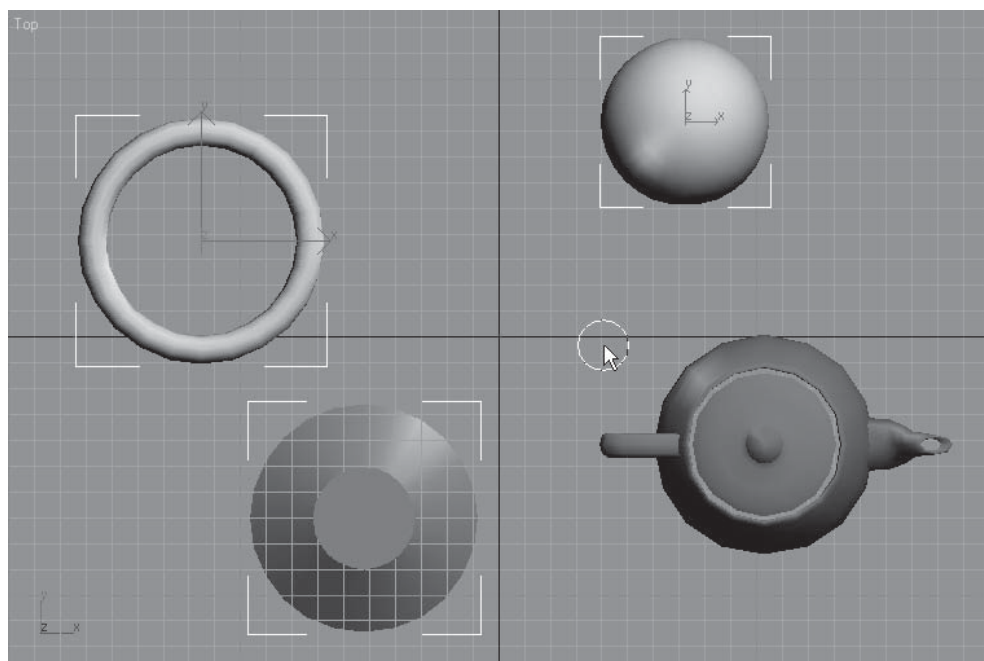


Рис. 1.30. Выделение объектов в режиме Paint Selection Region (Выделение кистью)

При выделении области с помощью описанных кнопок можно также пользоваться расположенной рядом кнопкой **Window / Crossing** (Окно / Пересечение). Когда включен режим **Crossing** (Пересечение) при выделении области, то выделенными станут все объекты, которые полностью или частично попадут в эту область. Если включить режим **Window** (Окно), выделенными будут только те объекты, которые полностью попали в область выделения.

Чтобы выделить какой-либо объект сцены, можно также использовать команду меню **Edit ▶ Select by ▶ Name** (Правка ▶ Выделить по ▶ Имени). После этого на экране появится окно **Select Objects** (Выбор объектов) со списком всех объектов сцены (рис. 1.31).

В области **List Types** (Типы списка) этого окна можно выбрать категории отображаемых объектов, а в области **Sort** (Сортировка) определить способ отображения: **Alphabetical** (В алфавитном порядке), **By Type** (По типу), **By Color** (По цвету) и **By Size** (По размеру). Окно выбора объектов удобно использовать, если сцена содержит много объектов. В сложных сценах часто бывает трудно при помощи мыши выделить нужные объекты.



СОВЕТ

Для вызова окна **Select Objects** (Выбор объектов) можно использовать клавишу **H** или кнопку **Select by Name** (Выбор по имени) на основной панели инструментов.

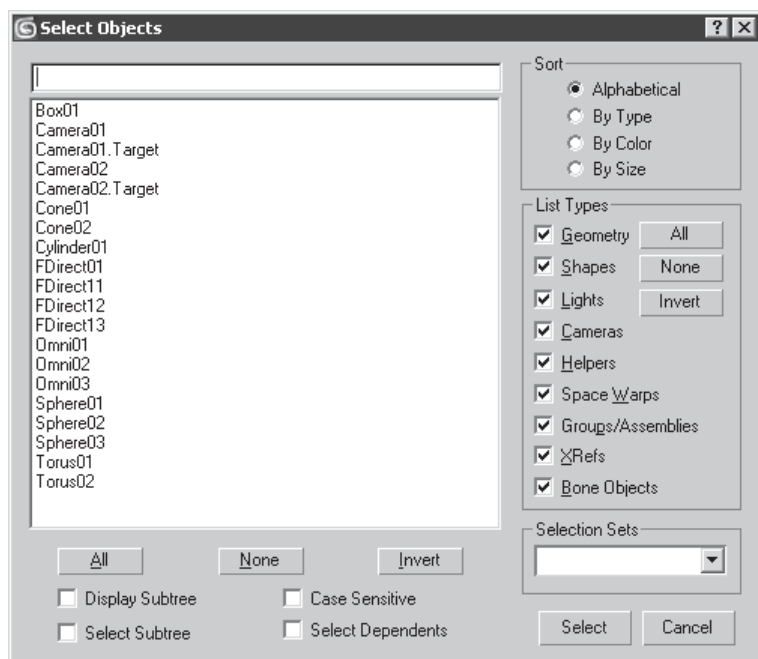


Рис. 1.31. Окно Select Objects (Выбор объектов)

При работе со сценами, содержащими большое количество небольших объектов, существует вероятность случайного выделения объекта или снятия выделения с объекта. Чтобы нечаянно не снять выделение с объекта, над которым вы работаете, можно использовать команду **Selection Lock Toggle** (Блокирование выделения). Выделите нужный объект и нажмите кнопку с изображением замка, расположенную под шкалой анимации, или клавишу Пробел.

Настройка объектов

Любой созданный в 3ds max примитив характеризуется параметрами, которые определяют его геометрическую форму. Варьируя настройки объекта, вы тем самым изменяете его форму. Каждый примитив имеет свои уникальные параметры. Например, для примитива **Box** (Параллелепипед) такими параметрами являются **Height** (Высота), **Length** (Длина) и **Width** (Ширина).



ПРИМЕЧАНИЕ

Мы не будем рассматривать в данном разделе настройки всех примитивов, поскольку в этой книге будет достаточно примеров, в которых поясняется предназначение настроек объектов.

Одна из характеристик, присущих любому примитиву, — количество сегментов (**Segments** (Количество сегментов)). Данный параметр определяет количество полигонов в структуре объекта. Чем большее значение принимает параметр **Segments**

(Количество сегментов), тем точнее отображается поверхность трехмерной модели. Количество сегментов может определяться не одним, а несколькими настройками. Например, для объекта **Box** (Параллелепипед) этих параметров три: **Length Segs** (Сегменты по длине), **Width Segs** (Сегменты по ширине) и **Height Segs** (Сегменты по высоте).

В настройках большинства примитивов также присутствует параметр **Generate Mapping Coords.** (Создавать систему проекционных координат). Установка данного флажка обеспечивает создание системы проекционных координат, что необходимо, если вы собираетесь текстурировать объект (см. гл. 3). В большинстве случаев необходимо, чтобы данный флажок был установлен.

Чтобы изменить объект, необходимо указать новые значения его параметров. Для этого сделайте следующее.

1. Выделите требуемый примитив в окне проекции.
2. Перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели.
3. Введите новое значение параметра в поле напротив его названия и нажмите клавишу **Enter**.



ПРИМЕЧАНИЕ

Настройки только что созданного объекта располагаются на вкладке **Create** (Создание) командной панели. Однако при повторном выделении объекта в сцене его настройки переместятся на вкладку **Modify** (Изменение).

Простейшие операции с объектами

Основные действия, производимые с объектами, — это перемещение, масштабирование, вращение, выравнивание и клонирование.

В центре выделенного объекта появляются три координатные оси — **X**, **Y** и **Z**, которые определяют систему координат, привязанную к объекту. Эти координатные оси составляют так называемую *локальную систему координат объекта*. Точка, из которой исходят оси локальной системы координат, называется *опорной* (**Pivot Point**).



ВНИМАНИЕ

Опорную точку часто путают с центром объекта, однако они могут не совпадать. Например, по умолчанию в сфере опорная точка совпадает с центром, но если в настройках этого объекта изменить значение параметра **Hemisphere** (Полусфера), то опорная точка будет расположена ниже центра объекта.

Чтобы выполнить любое простейшее действие с объектом, при котором его положение в трехмерном пространстве изменится, необходимо вызвать контекстное меню, щелкнув правой кнопкой мыши на объекте (рис. 1.32). В меню следует выбрать одну из операций — **Move** (Перемещение), **Scale** (Масштабирование) или **Rotate** (Вращение).

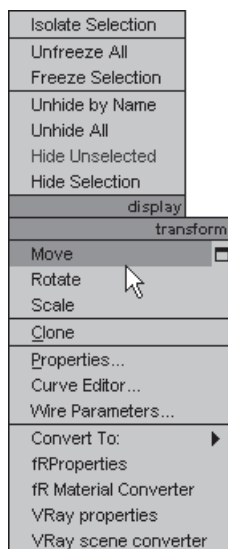


Рис. 1.32. Контекстное меню

Перемещение

Выберите в контекстном меню объекта команду **Move** (Перемещение), подведите указатель мыши к одной из координатных осей системы координат объекта. При этом перемещение будет вестись в направлении той плоскости, координатные оси которой подсвечиваются желтым цветом (рис. 1.33). Таким образом, перемещать объект можно вдоль оси X, Y, Z или в плоскостях XY, YZ, XZ.

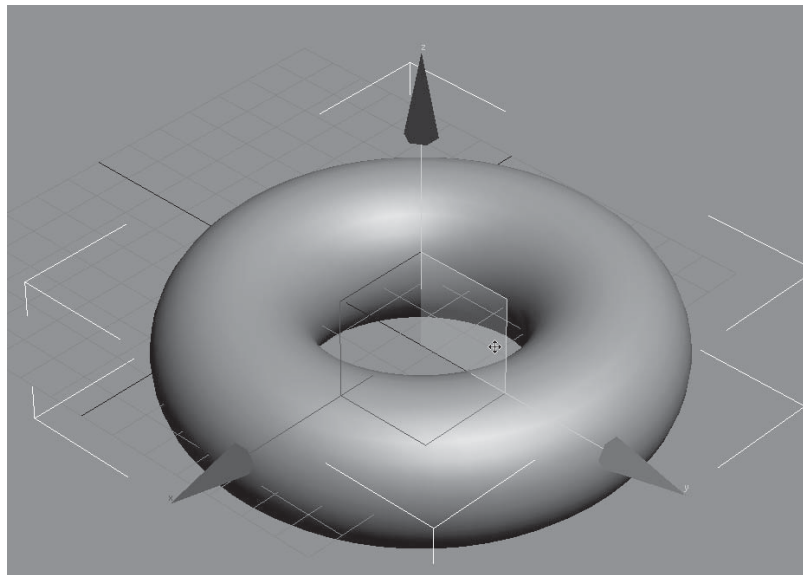


Рис. 1.33. Перемещение объекта в плоскости YZ

Координаты перемещения можно указать вручную в окне Move Transform Type-In (Ввод значений перемещения) (рис. 1.34), которое открывается при нажатии клавиши F12 или щелчке на значке прямоугольника возле строки Move (Перемещение) контекстного меню.

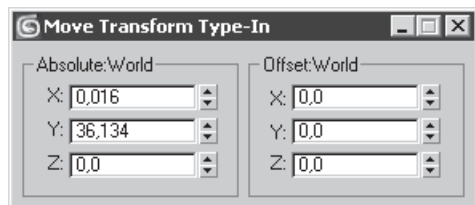


Рис. 1.34. Окно Move Transform Type-In (Ввод значений перемещения)



СОВЕТ

Для перемещения выделенного объекта также можно использовать клавишу W.

Вращение

При выборе в контекстном меню объекта команды Rotate (Вращение) на месте осей системы координат объекта появится схематическое отображение возможных направлений поворота (рис. 1.35). Если подвести указатель мыши к каждому из направлений, схематическая линия подсвечивается желтым цветом, то есть поворот будет произведен в данном направлении.

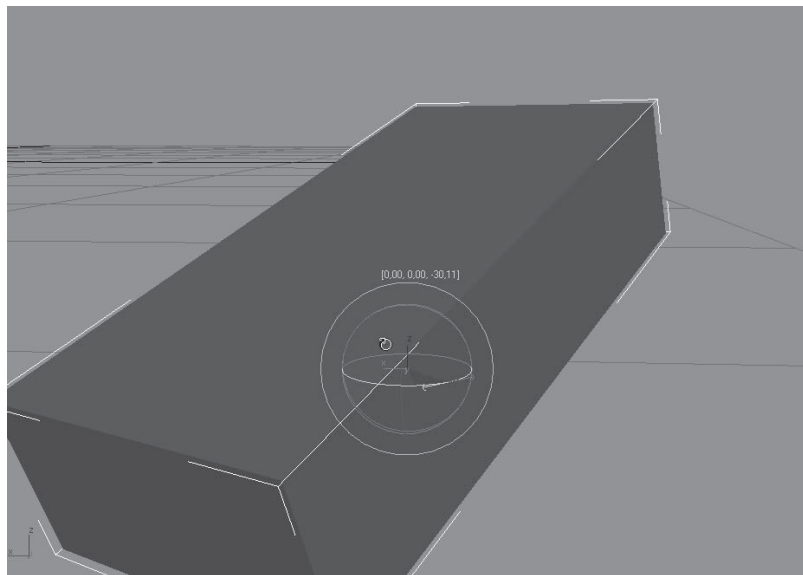


Рис. 1.35. Поворот объекта

В процессе поворота в окне проекций появляются цифры, определяющие угол поворота вдоль каждой из осей.

**СОВЕТ**

Для вращения выделенного объекта также можно использовать клавишу E.

Масштабирование

Выберите в контекстном меню объекта команду *Scale* (Масштабирование), подведите указатель мыши к одной из координатных осей системы координат объекта. При этом изменение масштаба будет вестись в направлении тех плоскостей или координатных осей, которые подсвечиваются желтым цветом (рис. 1.36). Таким образом, масштабировать объект можно вдоль осей X, Y, Z в плоскостях XY, YZ, XZ или одновременно во всех направлениях.

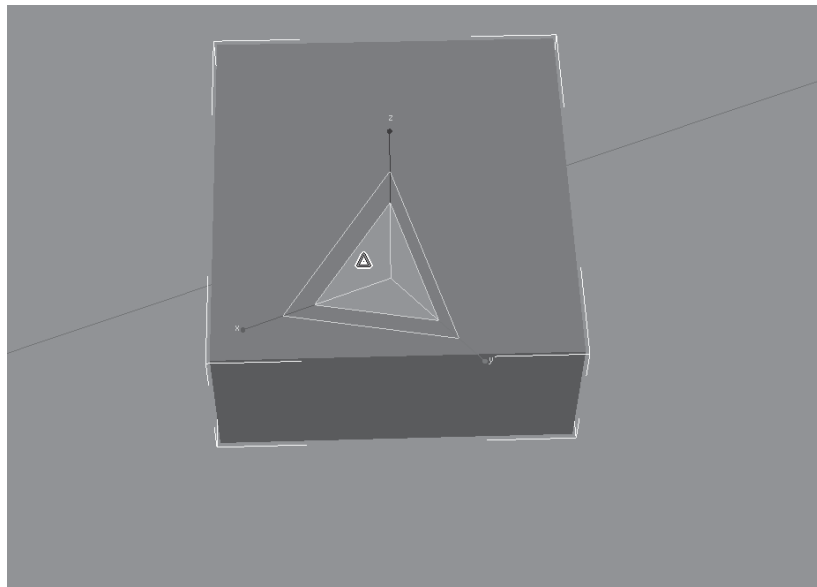


Рис. 1.36. Масштабирование объекта

Обратите внимание, что при масштабировании объекта его геометрические размеры не изменяются, несмотря на то, что на экране объект изменяет свои пропорции. Поэтому использовать эту операцию без действительной необходимости не стоит, поскольку после масштабирования вы не будете видеть реальных размеров объекта и можете запутаться.

**СОВЕТ**

Для масштабирования выделенного объекта также можно использовать клавишу R.

Выравнивание

В процессе работы часто приходится передвигать объекты, выравнивая их положение относительно друг друга. Например, при создании сложной модели, детали которой создаются отдельно, на заключительном этапе необходимо совместить элементы.

Чтобы выровнять один объект относительно другого, нужно выделить первый, выполнить команду **Tools ▶ Align** (Инструменты ▶ Выравнивание) и щелкнуть на втором объекте. На экране появится окно (рис. 1.37), в котором необходимо указать принцип выравнивания, например можно задать координатную ось или точки на объектах, вдоль которых будет происходить выравнивание. Допустим, если необходимо выровнять объект меньшего размера относительно объекта большего размера так, чтобы первый находился в центре второго, то в окне **Align Selection** (Выравнивание выделенных объектов) установите следующее:

- флажки **X Position** (X-позиция), **Y Position** (Y-позиция) и **Z Position** (Z-позиция);
- переключатель **Current Object** (Объект, который выравнивается) в положение **Center** (По центру);
- переключатель **Target Object** (Объект, относительно которого выравнивается) в положение **Center** (По центру).

Нажмите кнопку **OK** или **Apply** (Применить).

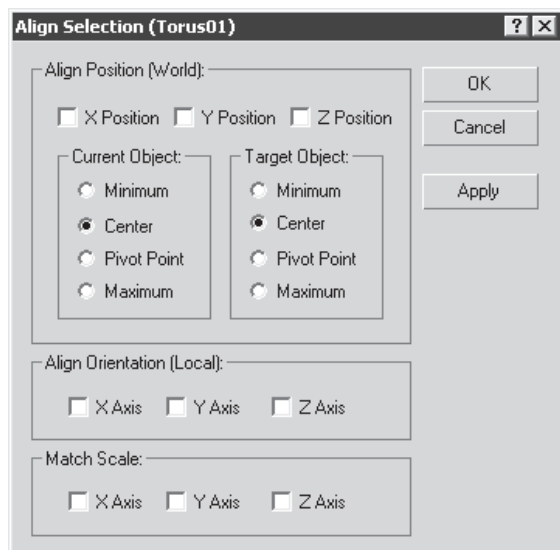


Рис. 1.37. Окно **Align Selection** (Выравнивание выделенных объектов)

Объекты изменят свое положение в сцене сразу же после того, как вы зададите необходимые настройки в окне **Align Selection** (Выравнивание выделенных объектов). Однако если выйти из этого окна, не нажав кнопку **OK** или **Apply** (Применить), объекты вернутся в исходное положение.

**СОВЕТ**

Для выравнивания также можно использовать сочетание клавиш Alt+A.

В 3ds max 7 появилась возможность выравнивания объектов, которая называется Quick Align (Быстрое выравнивание). С помощью этой команды можно выровнять объекты, не вызывая окно Align Selection (Выравнивание выделенных объектов). Выравнивание производится по опорным точкам объектов.

Для доступа к команде Quick Align (Быстрое выравнивание) выполните команду Tools ► Quick Align (Инструменты ► Быстрое выравнивание).

Клонирование

Чтобы создать копию выделенного объекта в окне проекции, нужно выполнить команду Edit ► Clone (Правка ► Клонирование). На экране появится окно Clone Options (Параметры клонирования) (рис. 1.38). В этом окне можно выбрать один из трех вариантов клонирования.

- Copy (Независимая копия объекта) — новая копия, созданная в этом режиме, не связана с оригиналом.
- Instance (Привязка) — копия будет связана с исходным объектом. При изменении параметров одного из объектов автоматически будут изменены параметры другого.
- Reference (Подчинение) — копия будет связана с исходным объектом. При изменении параметров исходного объекта автоматически будут изменены параметры клонированного объекта, однако при изменении параметров клонированного объекта исходный объект изменен не будет.

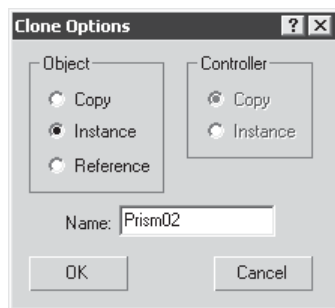


Рис. 1.38. Окно Clone Options (Параметры клонирования)

**СОВЕТ**

Для вызова окна Clone Objects (Клонирование объектов) также можно использовать сочетание клавиш Ctrl+V.

Еще один способ клонирования объектов — при помощи клавиши Shift. Выделите объект сцены и, удерживая нажатой клавишу Shift, переместите, масштабируйте или поверните его.

Клонирование и выравнивание

В 3ds max 7.5 есть команда, позволяющая одновременно и клонировать, и выравнивать объекты. С ее помощью можно одним щелчком мыши создать несколько копий выделенного объекта и при этом указать, относительно каких объектов в сцене они будут выровнены.

Данная команда может пригодиться, например, при создании изображения улицы с горящими фонарями. Допустим, есть модель самого фонаря, который необходимо многократно клонировать. При этом каждую созданную копию нужно выравнивать относительно верхнего края столбов. Другой пример — сцена с сервированным столом и тарелками, на каждую из которых нужно положить по яблоку.

Чтобы клонировать и выровнять объект, выделите его и выполните команду Tools ► Clone and Align (Инструменты ► Клонирование и выравнивание). В диалоговом окне Clone and Align (Клонирование и выравнивание) (рис. 1.39) при помощи кнопки Pick (Выбрать) необходимо выделить объекты, относительно которых будут выравниваться созданные копии. При помощи данного окна можно также установить параметры смещения, определяющие положение копий относительно выровненной точки.

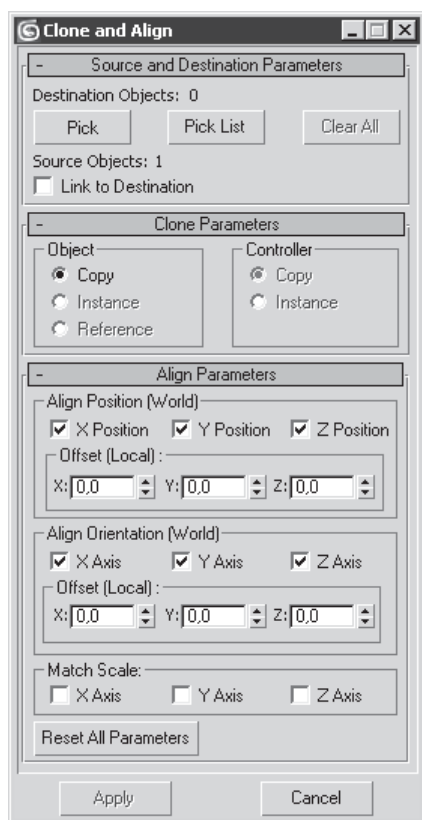


Рис. 1.39. Диалоговое окно Clone and Align (Клонирование и выравнивание)

Создание массива объектов

Если приходится клонировать большое количество объектов, удобно использовать инструмент для создания массива объектов — Array (Массив). Он может пригодиться, когда требуется смоделировать, например, стайку рыб, книги на полках, свечи в именинном торте и т. д.

Чтобы воспользоваться инструментом Array (Массив), выполните команду Tools ► Array (Инструменты ► Массив), после чего появится диалоговое окно с настройками массива (рис. 1.40).

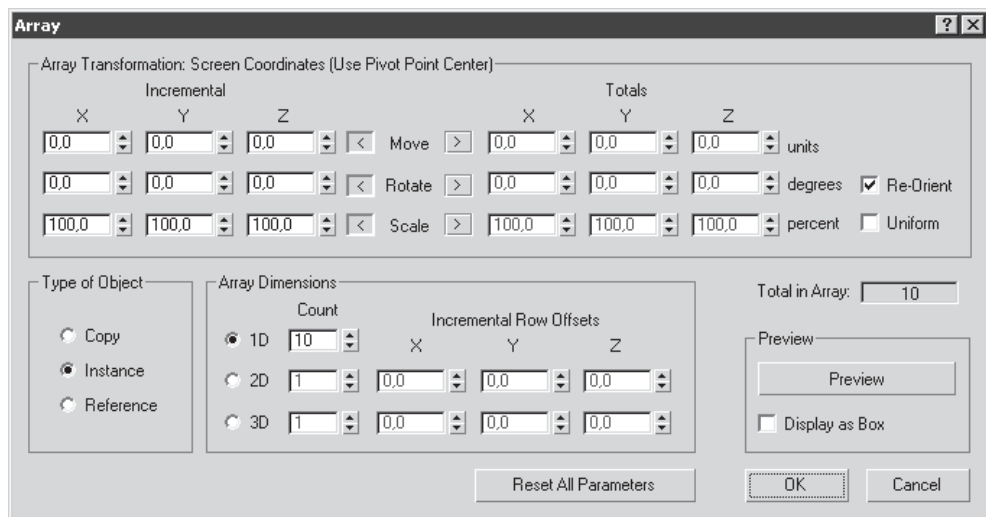


Рис. 1.40. Окно Array (Массив)

Массив может быть трех типов:

- 1D (Одномерный) — после клонирования объекты будут расположены в ряд;
- 2D (Двухмерный) — после клонирования объекты будут расположены в несколько рядов;
- 3D (Трехмерный) — после клонирования объекты будут расположены в несколько рядов и в несколько этажей.

Тип массива устанавливается при помощи переключателя Array Dimensions (Изменения массива), а количество объектов, составляющих массив — в поле Count (Количество). Следует иметь в виду, что двухмерный массив включает в себя одномерный, а трехмерный — и одномерный, и двухмерный. Поэтому при использовании двухмерного массива вы можете также управлять настройками одномерного массива (при этом будет изменяться количество объектов в рядах двухмерного массива). При использовании трехмерного массива вам будут доступны настройки одномерного и двухмерного массивов, то есть вы сможете управлять количеством объектов в рядах и количеством этих рядов.

После использования инструмента **Array** (Массив) все объекты, составляющие массив, будут иметь те же координаты, что и исходный объект, поэтому видны не будут. По этой причине для них необходимо установить смещение. Смещение созданных рядов по осям *X*, *Y*, *Z* задается в области **Incremental Row Offsets** (Смещения инкрементных рядов). В столбце **Incremental** (Инкрементальный) области **Array Transformation: Screen Coordinates (Use Pivot Point Center)** (Преобразование массива: глобальная система координат (Использовать центр опорной точки)) устанавливаются координаты смещения (**Move** (Смещение)), вращения (**Rotate** (Вращение)) и масштабирования (**Scale** (Масштабирование)) объектов относительно друг друга по осям *X*, *Y*, *Z*.

Созданные при помощи инструмента **Array** (Массив) копии исходного объекта, как и обычные копии, могут быть трех типов: **Copy** (Независимая копия объекта), **Instance** (Привязка) или **Reference** (Подчинение). Отличия между ними рассмотрены выше.

Чтобы иметь возможность наблюдать за изменением положения массива объектов в окне проекции, нажмите кнопку **Preview** (Предварительный просмотр).

Группировка

Трехмерные объекты, имеющие сложную геометрию, могут включать в себя большое количество мелких элементов. Например, автомобиль состоит из колес, фар, лобового стекла, дверей, кузова и т. д. Чтобы работать с таким набором элементов было удобнее, в программе **3ds max 7.5** предусмотрена возможность группировки объектов. При необходимости работать с трехмерными объектами как с единым целым их можно объединить в группу, которая будет иметь свое название. Таким образом, вместо большого количества объектов получится один. Работать с объектом после группировки можно точно так же, как и с любым обычным трехмерным объектом, — вращать его, передвигать, масштабировать и т. д. Например, если вам нужно изменить положение трехмерного автомобиля в пространстве, то придется по очереди передвигать все объекты, из которых он состоит. Если же их сгруппировать, то переместить нужно будет лишь один раз.

Для группировки объектов выполните следующие действия.

1. Выделите в сцене объекты, которые нужно сгруппировать (о выделении объектов читайте выше).
2. Выполните команду **Group ► Group** (Группировать ► Группировка).
3. В диалоговом окне **Group** (Группировка) (рис. 1.41) укажите название группы в поле **Group name** (Название группы).

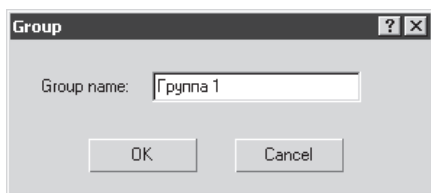


Рис. 1.41. Диалоговое окно **Group** (Группировка)

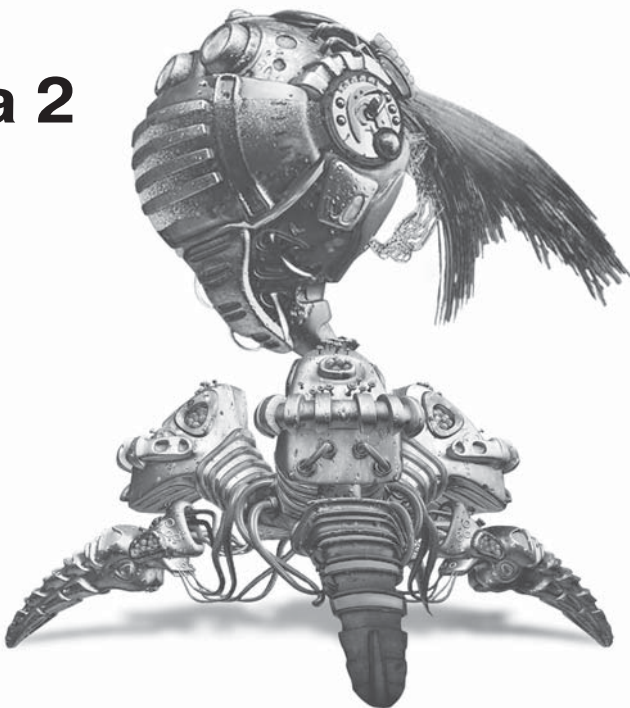
После группировки вы увидите, что вокруг созданной группы появился единый габаритный контейнер вместо нескольких.



СОВЕТ

При моделировании сложных трехмерных объектов часто необходимо группировать мелкие элементы. В результате этого не всегда бывает удобно управлять сложным объектом в пространстве. Проблема состоит в том, что после группировки элементов центр системы локальных координат составного объекта может располагаться не в центре, а в произвольном месте, даже за пределами оболочки модели. Чтобы управлять положением центра локальной системы координат, необходимо выделить объект, перейти на вкладку Hierarchy (Иерархия) командной панели, нажать кнопку Pivot (Опорная точка). Затем в свитке настроек Adjust Pivot (Установить опорную точку) нажать кнопку Affect Pivot Only (Влиять только на опорную точку) и задать параметры выравнивания в области Alignment (Выравнивание).

Глава 2



Инструменты моделирования

- ☐ Использование модификаторов
- ☐ Сплайновое моделирование
- ☐ Моделирование при помощи редактируемых поверхностей
- ☐ Булевы операции

Одно из основных предназначений 3ds max — моделирование трехмерных объектов. Воображение дизайнера трехмерной графики очень часто рисует сцены, которые невозможно смоделировать, используя только примитивы. Многие объекты, которые окружают нас в повседневной жизни, имеют несимметричную поверхность, воспроизвести которую в трехмерной графике довольно сложно. Объекты категории **Geometry** (Геометрия) в 3ds max являются базовым материалом для создания более сложных моделей. Для редактирования поверхности примитивов используются различные инструменты моделирования.

Существуют различные подходы к трехмерному моделированию:

- моделирование на основе примитивов;
- использование модификаторов;
- сплайновое моделирование;
- правка редактируемых поверхностей: **Editable Mesh** (Редактируемая поверхность), **Editable Poly** (Редактируемая полигональная поверхность), **Editable Patch** (Редактируемая патч-поверхность);
- создание объектов при помощи булевых операций;
- создание трехмерных сцен с использованием частиц;
- NURBS-моделирование (NURBS — Non Uniform Rational B-Splines, неоднородные нерациональные B-сплайны).

В первой главе описано моделирование на основе примитивов, а в данной главе рассмотрены другие основные способы моделирования: использование модификаторов, сплайновое моделирование, применение редактируемых поверхностей и булевых операций.

Использование модификаторов

Модификатором называется действие, назначаемое объекту, в результате чего свойства объекта изменяются. Например, модификатор может действовать на объект, деформируя его различными способами — изгибая, вытягивая, скручивая и т. д. Модификатор также может служить для управления положением текстуры на объекте или изменять физические свойства объекта, например делать его гибким.

Важным элементом интерфейса 3ds max является **Modifier Stack** (Стек модификаторов) — список, расположенный на вкладке **Modify** (Изменение) командной панели (рис. 2.1). В этом списке отображается история применения некоторых инструментов (в том числе модификаторов) к выделенному объекту, а также представлены режимы редактирования подобъектов.

Стек модификаторов очень удобен, так как содержит полную историю преобразований объектов сцены. При помощи стека модификаторов можно быстро перейти

к настройкам самого объекта и примененных к нему модификаторов, отключить действие модификаторов или поменять местами очередность их воздействия на объект. При выделении объекта или примененной к нему команды соответствующие параметры появляются под стек модификаторов на вкладке **Modify** (Изменение) командной панели (рис. 2.2).

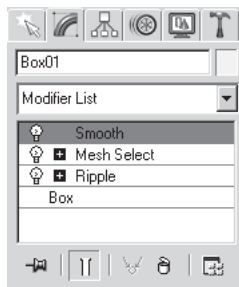


Рис. 2.1. Стек модификаторов

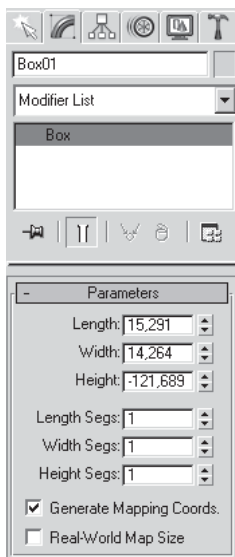


Рис. 2.2. Параметры объекта Box (Параллелепипед) под стек модификаторов на вкладке **Modify** (Изменение)

Чтобы применить к объекту модификатор, нужно выделить объект и выбрать модификатор из списка **Modifier List** (Список модификаторов) на вкладке **Modify** (Изменение) командной панели. При этом название модификатора сразу появится в стеке. Назначить модификатор объекту можно также, воспользовавшись пунктом главного меню **Modifiers** (Модификаторы) (рис. 2.3).

Для удаления назначенного модификатора необходимо выделить его название в стеке модификаторов и нажать кнопку **Remove modifier from the stack** (Удалить модификатор из стека), расположенную под окном стека модификаторов (рис. 2.4).

Действие модификатора можно приостановить. Эта возможность может пригодиться, когда необходимо проследить изменение объекта на разных этапах моделирования. Для выключения действия модификатора достаточно щелкнуть на значке лампочки, который расположен слева от названия модификатора в стеке (рис. 2.5).

Список модификаторов очень длинный, и мы не видим смысла перечислять все функции каждого модификатора. Достаточно описать лишь наиболее используемые модификаторы, чтобы вы получили представление о способах их воздействия на объект.

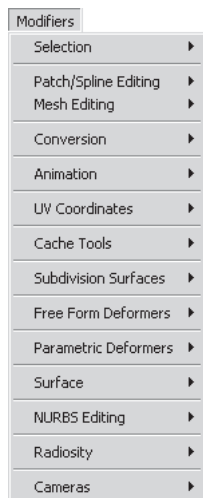


Рис. 2.3. Пункт Modifiers (Модификаторы) главного меню

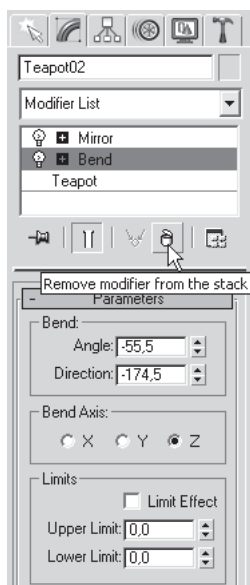


Рис. 2.4. Удаление модификатора из стека Bend (Изгиб)

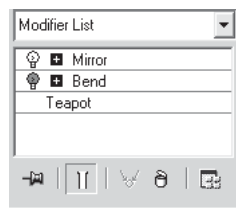


Рис. 2.5. Стек модификаторов с выключенным модификатором



ВНИМАНИЕ

Во второй части книги приведены практические примеры, из которых вы сможете понять, в каких случаях следует применять тот или иной модификатор. В то же время в практической части книги мы не останавливаемся на значении параметров модификаторов, а даем только конкретные числовые параметры для примеров. Значения параметров описаны ниже в этой главе, в подразделах, посвященных каждому из модификаторов.

Основные модификаторы, деформирующие объект, называются параметрическими (Parametric Modifiers). С их помощью можно деформировать объект самыми различными способами. К деформирующим модификаторам также относятся модификаторы свободных деформаций (Free Form Deformers).

Каждый параметрический модификатор содержит два режима редактирования под-объектов:

- Gizmo (Гизмо) — позволяет управлять положением габаритного контейнера Гизмо модификатора;
- Center (Центр) — задает центр применения модификатора.

Переключиться в один из этих режимов можно, раскрыв список модификаторов в стеке, щелкнув на плюсики рядом с названием модификатора и выделив требуемый режим. В каждом из этих режимов можно изменять положение габаритного контейнера и центральной точки эффекта. Рассмотрим деформирующие модификаторы.

Bend (Изгиб)

Назначение данного модификатора — деформировать объект (рис. 2.6), сгибая его оболочку под определенным углом **Angle** (Угол) относительно некоторой оси **Bend Axis** (Ось изгиба). Этот модификатор, как и многие другие, имеет в свитке **Parameters** (Параметры) область **Limits** (Пределы), с помощью параметров которой можно определить границы применения модификатора (рис. 2.7).

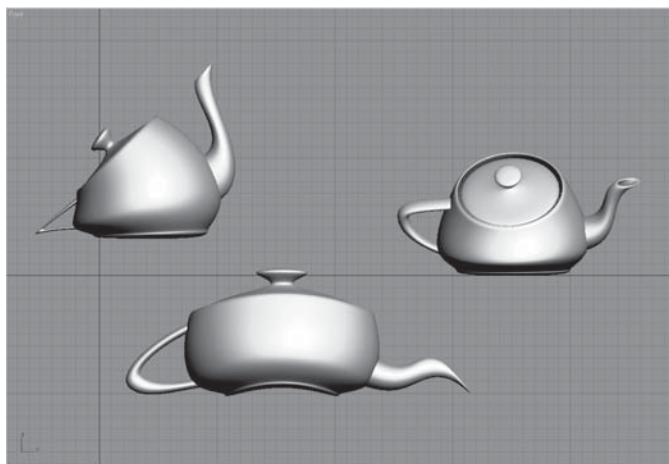


Рис. 2.6. Примеры использования модификатора Bend (Изгиб)

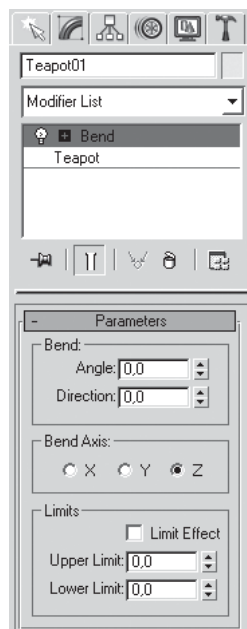


Рис. 2.7. Настройки модификатора Bend (Изгиб)

Displace (Смещение)

Оказывает разные воздействия на объект. Изменение геометрических характеристик объектов с помощью модификатора **Displace** (Смещение) осуществляется на основе черно-белого растрового изображения или процедурной карты (см. разд. «Процедурные карты» гл. 3). Используя один из возможных вариантов проецирования карты искажения — **Planar** (Плоская), **Cylindrical** (Цилиндрическая), **Spherical** (Сферическая), **Shrink Wrap** (Облегающая), — можно деформировать поверхность объекта, изменяя при этом величину воздействия модификатора (параметр **Strength** (Сила воздействия) в области **Displacement** (Смещение)). Значение параметра **Decay** (Затухание), который находится в области **Displacement** (Смещение), определяет затухание деформации, получаемой при помощи модификатора **Displace** (Смещение). При помощи настроек области **Alignment** (Выравнивание) можно управлять положением искажающей карты. На рис. 2.8 показан результат применения к объекту модификатора **Displace** (Смещение), а на рис. 2.9 — настройки данного модификатора.

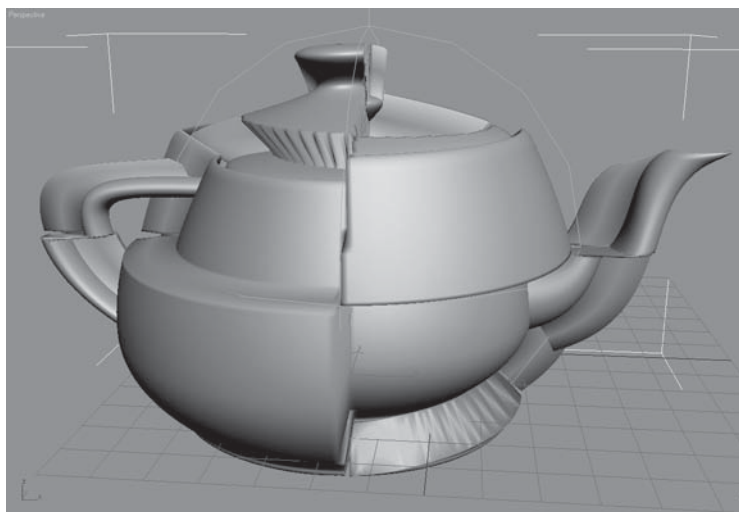


Рис. 2.8. Результат применения к объекту модификатора Displace (Смещение) с процедурной картой Checker (Шахматная текстура)

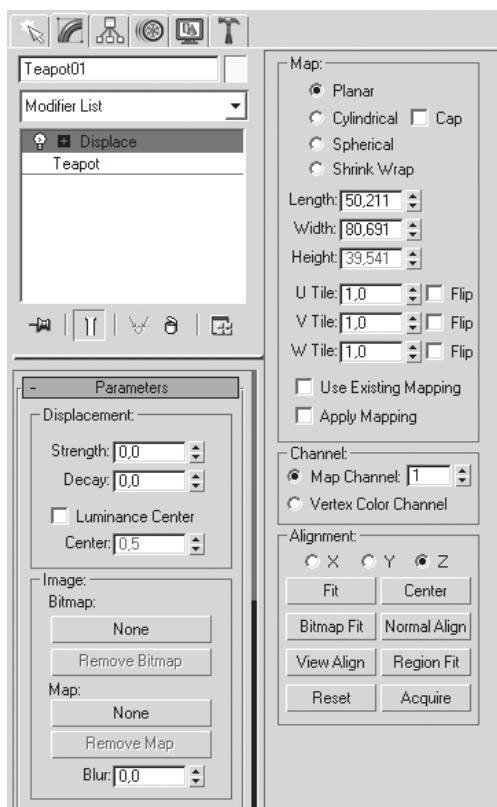


Рис. 2.9. Настройки модификатора Displace (Смещение)

Lattice (Решетка)

Создает на поверхности объекта решетку на полигональной основе (рис. 2.10). На месте ребер объекта модификатор создает решетку, а на месте вершин устанавливает ее узлы. В области **Struts** (Прутья) настроек модификатора (рис. 2.11) можно указать размер решетки при помощи параметра **Radius** (Радиус), количество сегментов — **Segments** (Количество сегментов) — и сторон решетки — **Sides** (Количество сторон). При построении решетчатой структуры могут быть задействованы: **Joints Only from Vertices** (Только вершины), **Struts Only from Edges** (Только прутья решетки) или и то, и другое — **Both** (Все). Узлы решетки могут быть трех типов: **Tetra** (Тетраэдр), **Octa** (Октаэдр) и **Icosa** (Икосаэдр). Для узлов в области **Joints** (Вершины) можно также определить величину — **Radius** (Радиус) — и количество сегментов — **Segments** (Количество сегментов). Чтобы узлы и прутья решетки выглядели сглаженно, для каждого элемента (прутьев и вершин) предусмотрена возможность установить флажок **Smooth** (Сглаживание).

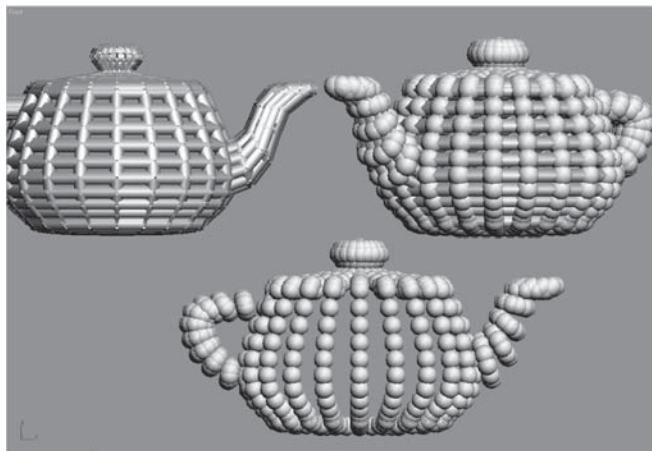


Рис. 2.10. Примеры использования модификатора Lattice (Решетка)

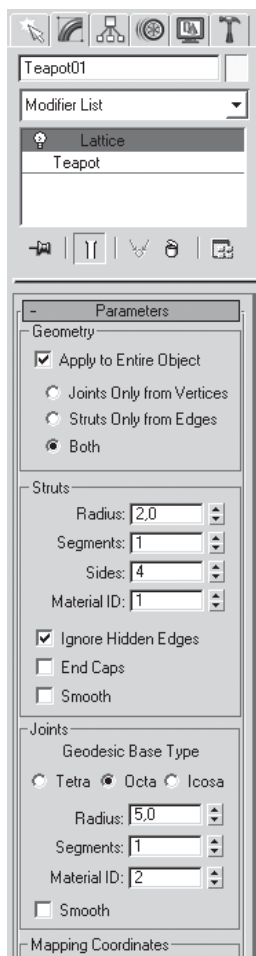


Рис. 2.11. Параметры модификатора Lattice (Решетка)

Mirror (Зеркало)

Позволяет создать зеркальную копию объекта (рис. 2.12). На рис. 2.13 показаны настройки модификатора Mirror (Зеркало). Копия может быть создана относительно одной из плоскостей (XY, YZ или ZX) или относительно одной из осей (X, Y или Z). Установленный флажок Copy (Копировать) позволит создать копию объекта, не удаляя оригинал. Значение параметра Offset (Смещение) определяет величину смещения первого объекта относительно второго.

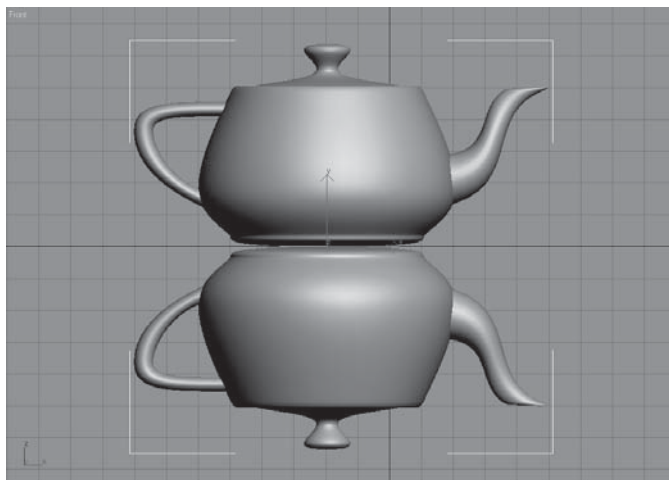


Рис. 2.12. Результат применения к объекту модификатора Mirror (Зеркало)



Рис. 2.13. Настройки модификатора Mirror (Зеркало)

Noise (Шум)

Этот модификатор имеет большое значение при моделировании природных ландшафтов. После его воздействия на объект поверхность становится зашумленной. Хаотическое искажение поверхности объекта может использоваться для создания любой неоднородной поверхности, например при имитации камня (рис. 2.14). Модификатор создает искажения объекта в одном из трех направлений — X, Y или Z. Параметры, определяющие амплитуду воздействия вдоль каждой из осей, объединены в области Strength (Сила воздействия).

Модификатор Noise (Шум) содержит параметр зашумления Fractal (Фрактальный), с помощью которого можно имитировать естественное зашумление объектов (горный ландшафт, мятую бумагу и др.). При установленном флажке Fractal

(Фрактальный) становятся доступными два параметра зашумления — Roughness (Шероховатость) и Iterations (Количество итераций). Параметр Scale (Масштабирование) определяет масштаб зашумления, а Seed (Случайная выборка) служит для псевдослучайного создания эффекта. Кроме всего прочего, модификатор Noise (Шум) имеет функцию Animate Noise (Анимация шума) (рис. 2.15).

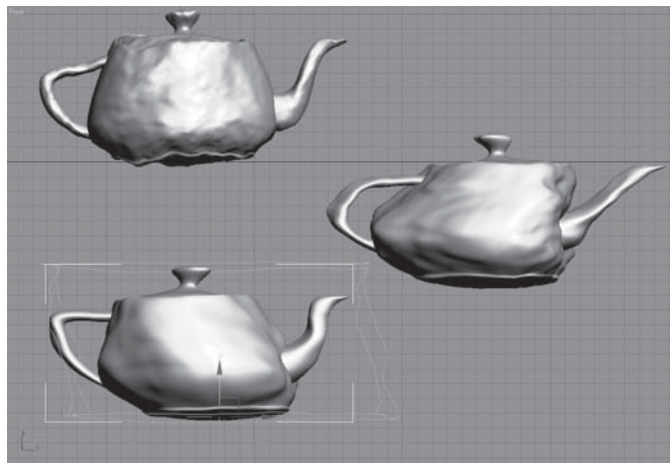


Рис. 2.14. Примеры использования модификатора Noise (Шум)

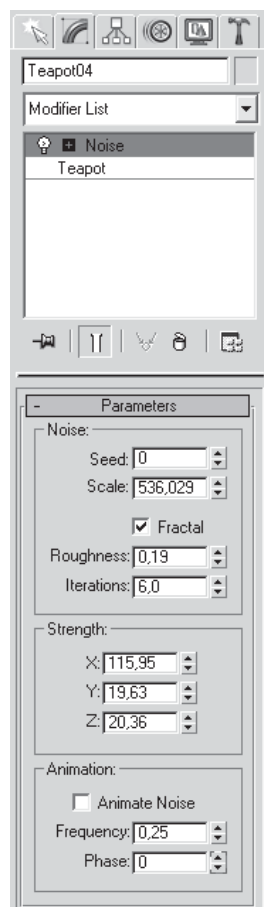


Рис. 2.15. Настройки модификатора Noise (Шум)

Push (Выталкивание)

Этот модификатор искажает поверхность объекта, «раздувая» ее в направлении нормали к поверхности (рис. 2.16). Достаточно простой модификатор, имеющий всего лишь одну настройку — Push Value (Величина выталкивания). Используя ключевые кадры (см. подразд. «Ключевые кадры» гл. 5) и установив определенное значение Push Value (Величина выталкивания), можно добиться того, что объект будет «дышать».

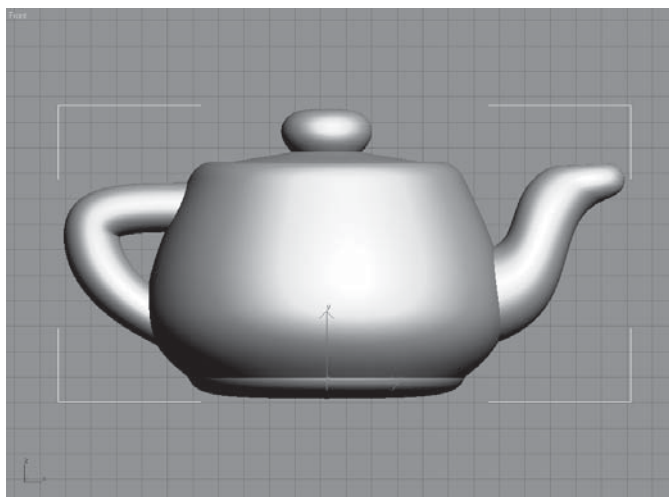


Рис. 2.16. Результат применения к объекту модификатора Push (Выталкивание)

Relax (Ослабление)

В процессе создания трехмерной модели часто приходится сглаживать образовавшиеся при деформации объекта острые углы (рис. 2.17). Используя модификатор Relax (Ослабление), можно исправить этот недостаток, указав в настройках Relax Value (Степень ослабления) и Iterations (Количество итераций) соответствующие значения. В настройках этого модификатора также имеется параметр Save Outer Corners (Сохранить внешние углы), который закрепляет позицию вершин объекта (рис. 2.18).

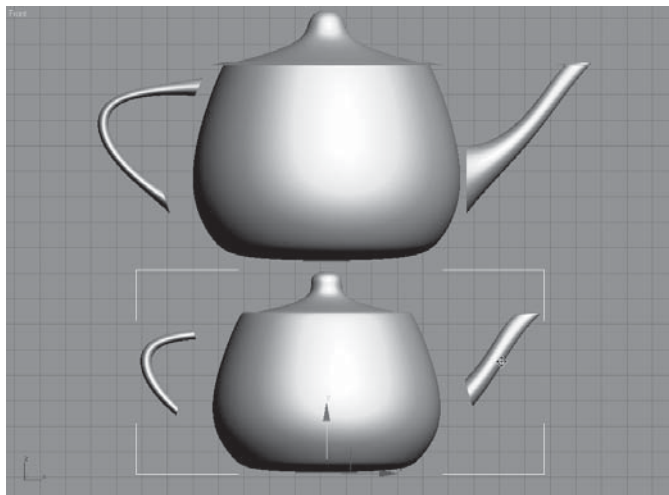


Рис. 2.17. Примеры использования модификатора Relax (Ослабление)



Рис. 2.18. Настройки модификатора Relax (Ослабление)

Ripple (Рябь)

Предназначен для моделирования на поверхности объекта ряби, расходящейся из одной точки (рис. 2.19). Эффект имеет следующие параметры: **Amplitude 1** (Амплитуда 1) и **Amplitude 2** (Амплитуда 2) — амплитуды первичной и вторичной волны, **Wave Length** (Длина волны) — длина волны, **Decay** (Затухание) — степень затухания. Параметр **Phase** (Фаза), предназначенный для анимирования эффекта, позволяет использовать поверхность, деформированную с помощью **Ripple** (Рябь), для моделирования жидкостей (рис. 2.20).



Рис. 2.19. Результат применения к объекту модификатора Ripple (Рябь)

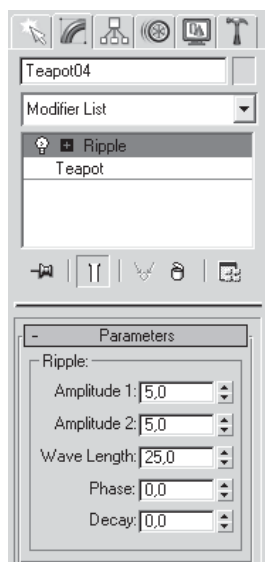


Рис. 2.20. Настройки модификатора Ripple (Рябь)

Shell (Оболочка)

Воздействует на Editable Mesh (Редактируемая поверхность), Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность), Editable Patch (Редактируемая патч-поверхность) и NURBS-поверхности (см. ниже), придавая им толщину. Ценность этого модификатора заключается в том, что на основе плоской поверхности можно быстро получить объемную модель (рис. 2.21). Два основных параметра модификатора: Inner Amount (Внутреннее наращивание оболочки) и Outer Amount (Внешнее наращивание оболочки). Количество сегментов наращиваемой оболочки определяется параметром Segments (Количество сегментов). Есть также функция автоматического сглаживания ребер Auto Smooth Edge (Автоматическое сглаживание ребер) и возможность выдавливания ребер (параметр Bevel Edges (Края скоса)) по кривой (Bevel Spline (Сплайн скоса)) (рис. 2.22).

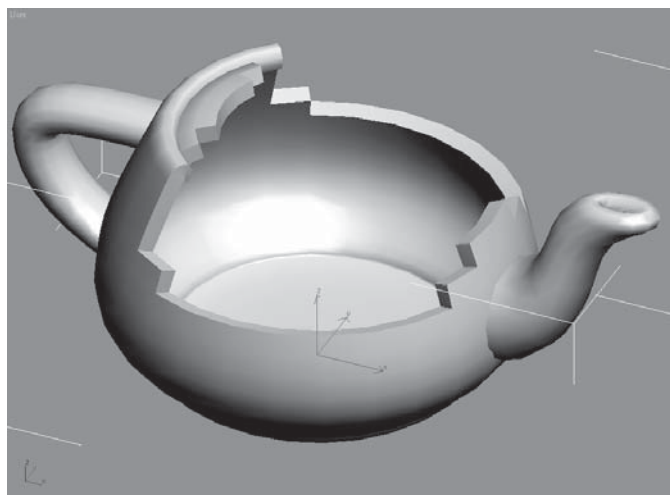


Рис. 2.21. Результат применения к объекту модификатора Shell (Оболочка)

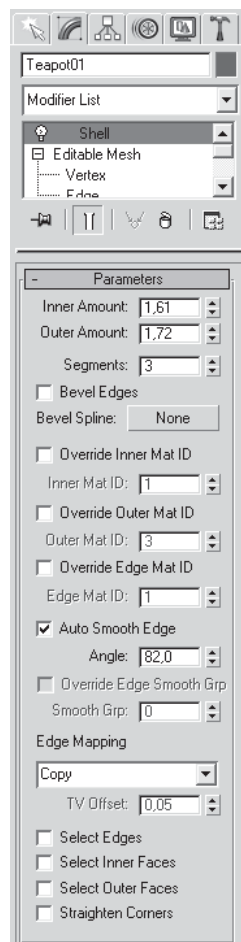


Рис. 2.22. Настройки модификатора Shell (Оболочка)

Skew (Перекос)

Перекашивает объект (рис. 2.23). На рис. 2.24 показаны настройки модификатора Skew (Перекос). Величина деформации определяется параметром Amount (Величина). Также можно задать ось скоса, установив переключатель Skew Axis (Ось перекашивания) в положение X, Y или Z. Направление скоса задается числовым значением параметра Direction (Направление).

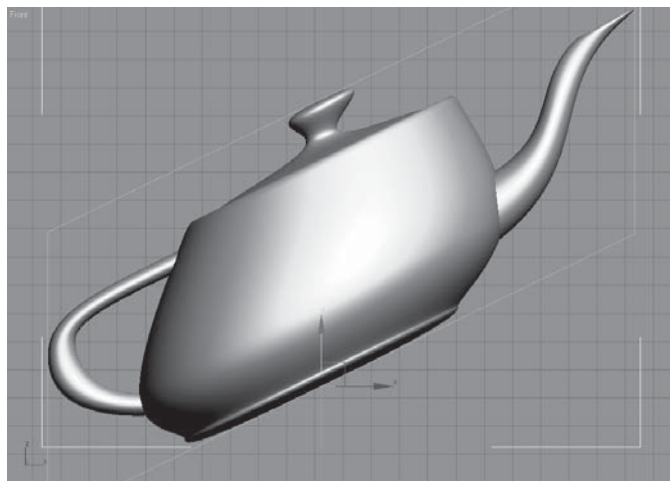


Рис. 2.23. Результат применения к объекту модификатора Skew (Перекос)

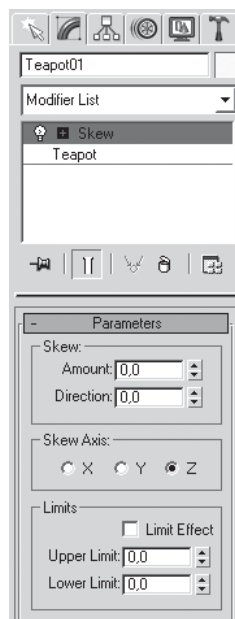


Рис. 2.24. Настройки модификатора Skew (Перекос)

Slice (Срез)

Данный модификатор часто используется, когда необходимо разрезать объект на части (рис. 2.25), например, при демонстрации сечения некоторой области. Модификатор Slice (Срез) не имеет числовых параметров (рис. 2.26). Объект, к которому он применяется, разрезается плоскостью одним из возможных типов сечения — Refine Mesh (Добавление новых вершин в точках пересечения плоскости с объектом), Split Mesh (Создание двух отдельных объектов), Remove Top (Удаление всего, что находится выше плоскости сечения), Remove Bottom (Убрать нижнюю часть).

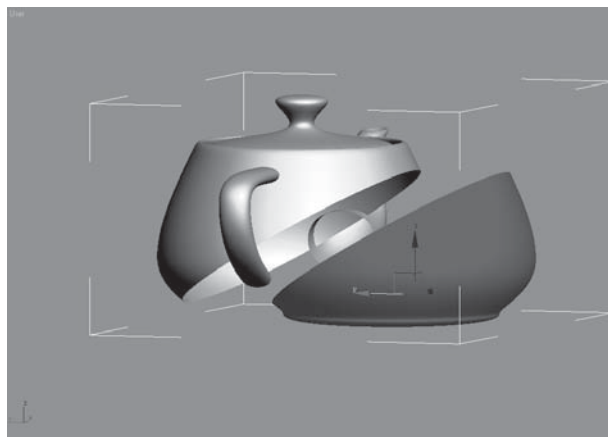


Рис. 2.25. Результат применения к объекту модификатора Slice (Срез)

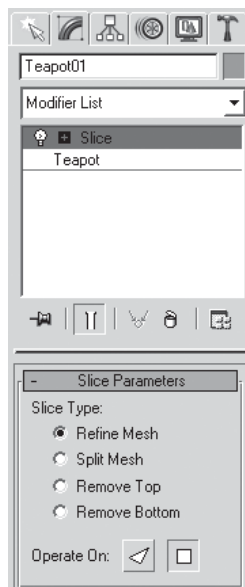


Рис. 2.26. Настройки модификатора Slice (Срез)

Spherify (Шарообразность)

Придает шарообразную форму любым объектам (рис. 2.27). Данный модификатор имеет одну настройку — **Percent** (Процент), которая определяет степень воздействия модификатора на объект. Значение этого параметра, равное 100, соответствует идеальной шарообразной форме объекта.



Рис. 2.27. Результат применения к объекту модификатора Spherify (Шарообразность)

Squeeze (Сдавливание)

Изменяет форму объекта таким образом, что каждая последующая точка, удаленная от центра эффекта, смещается относительно оси эффекта (рис. 2.28). Управлять кривизной эффекта можно при помощи области **Effect Balance** (Баланс эффекта), которая включает в себя параметры смещения **Bias** (Наклон) и масштаб воздействия **Volume** (Объем). Амплитуда эффекта задается величиной **Amount** (Величина), а кривизна — величиной **Curve** (Кривая) (рис. 2.29).

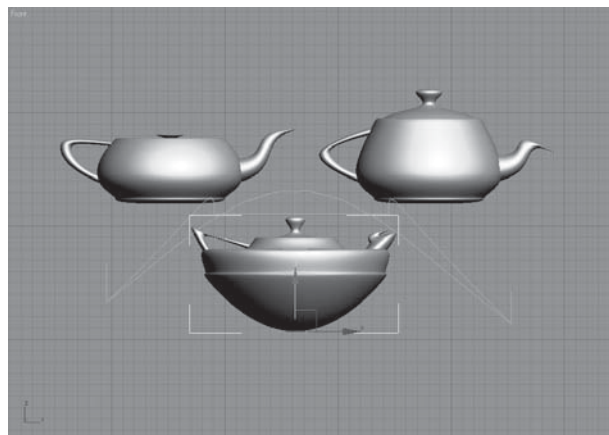


Рис. 2.28. Примеры использования модификатора Squeeze (Сдавливание)

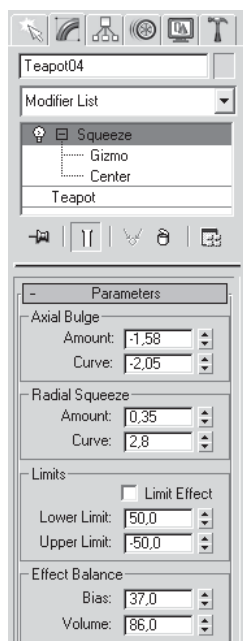


Рис. 2.29. Настройки модификатора Squeeze (Сдавливание)

Stretch (Растягивание)

Растягивает объект вдоль одной из осей, одновременно сжимая его по двум другим осям в обратном направлении (рис. 2.30). На рис. 2.31 показаны настройки модификатора Stretch (Растягивание). Величина сжатия в обратном направлении определяется параметром Amplify (Усиление). Направление растягивания выбирается при помощи переключателя Stretch Axis (Ось растягивания), а величина, характеризующая силу деформации, определяется параметром Stretch (Растягивание).



Рис. 2.30. Примеры использования модификатора Stretch (Растягивание)

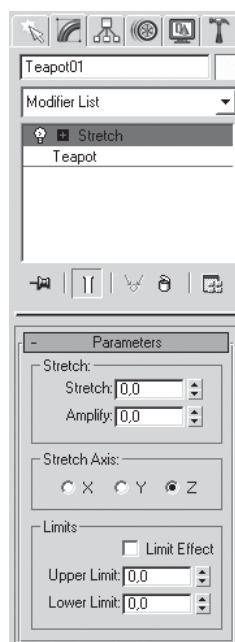


Рис. 2.31. Настройки модификатора Stretch (Растягивание)

Taper (Сжатие)

Сужает объект в одном из направлений воздействия модификатора (рис. 2.32). На рис. 2.33 изображены параметры модификатора Taper (Сжатие). Кривизна искажения определяется параметром Curve (Кривая), сила воздействия модификатора — Amount (Величина). Направление воздействия модификатора задается в области Taper Axis (Ось сжатия), при установке флажка Symmetry (Симметричное искажение) объект будет сжиматься симметрично.

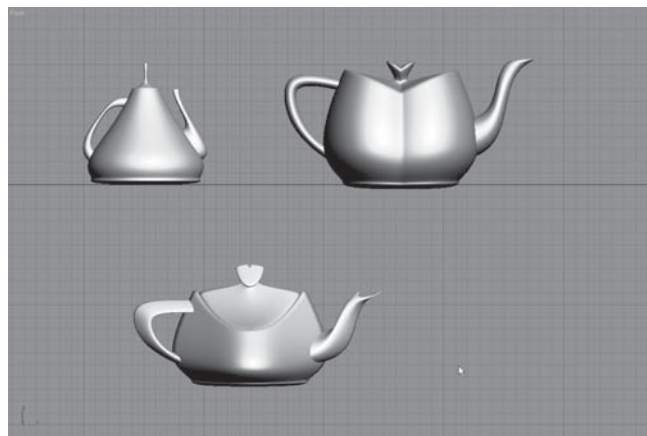


Рис. 2.32. Примеры использования модификатора Taper (Сжатие)

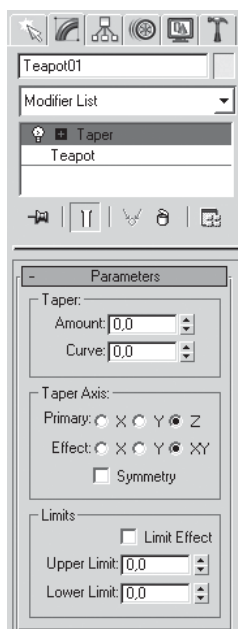


Рис. 2.33. Настройки модификатора Taper (Сжатие)

Twist (Скручивание)

В качестве примеров деформации скручивания из реальной жизни можно привести сверло, серпантин, телефонный провод и т. д. Аналогичный вид можно придать трехмерным объектам 3ds max 7.5, применив модификатор Twist (Скручивание) (рис. 2.34). Модификатор имеет три основных параметра: Angle (Угол) — угол скручивания, Bias (Наклон) — смещение эффекта — и Twist Axis (Ось скручивания) — ось, определяющая направление действия модификатора.

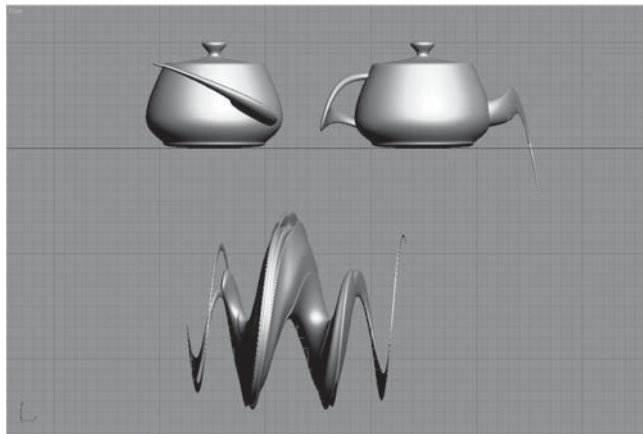


Рис. 2.34. Примеры использования модификатора Twist (Скручивание)

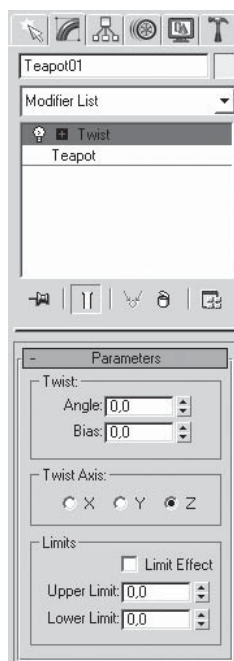


Рис. 2.35. Настройки модификатора Twist (Скручивание)

Wave (Волна)

Действие этого модификатора напоминает результат деформации модификатором Ripple (Рябь) с той лишь разницей, что волны распространяются не во все стороны, а вдоль некоторой оси. Параметры модификатора Wave (Волны) совпадают с настройками Ripple (Рябь) (см. рис. 2.20).

Модификаторы свободных деформаций

Модификаторы свободных деформаций (содержат в своем названии аббревиатуру FFD) воздействуют на объект по одному и тому же принципу. После назначения любого из них вокруг объекта возникает решетка с ключевыми точками (рис. 2.36). Эти точки привязываются к геометрическим характеристикам объекта, и при изменении положения любой из них объект деформируется.

Чтобы осуществить редактирование объекта при помощи модификатора свободной деформации, необходимо развернуть список в стеке (щелкнув на плюсишке рядом с названием модификатора) и переключиться в режим редактирования Control Points (Ключевые точки). Находясь в этом режиме, можно изменять положение ключевых точек, деформируя поверхность объекта (рис. 2.37).

Основное отличие модификаторов свободной деформации друг от друга заключается в количестве ключевых точек, а также способе построения решетки (она может быть кубическая или цилиндрическая).

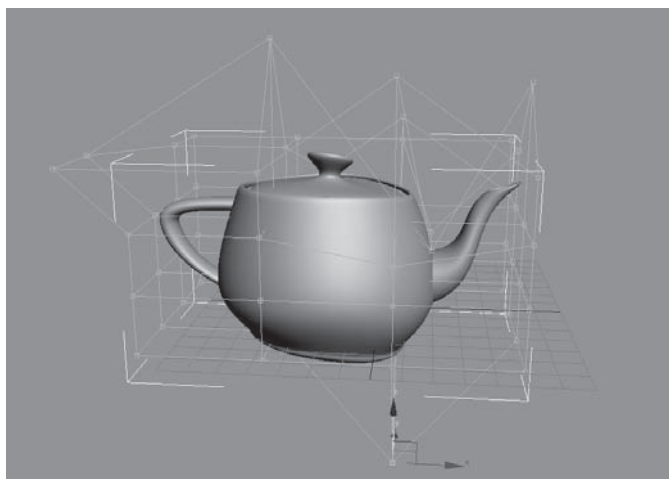


Рис. 2.36. Применение к объекту модификатора FFD 4×4×4

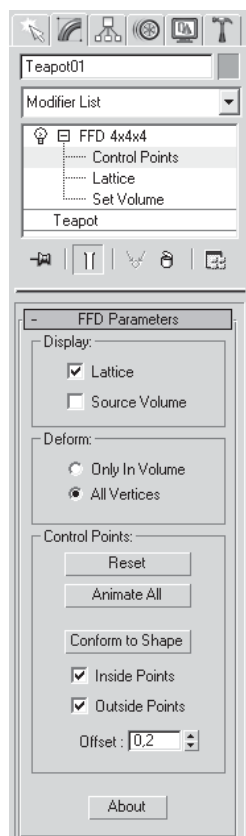


Рис. 2.37. Настройки модификатора FFD 4×4×4 в режиме редактирования Control Points (Ключевые точки)

Сплайновое моделирование

Один из эффективных способов создания трехмерных моделей — использование сплайнов (трехмерных кривых). В конечном итоге создание модели при помощи сплайнов сводится к построению сплайнового каркаса, на основе которого создается огибающая трехмерная геометрическая поверхность.

Сплайновые примитивы

Сплайновые примитивы представляют собой такой же рабочий материал, как и простейшие трехмерные объекты, создаваемые в 3ds max 7.5. Сплайновый инструментарий программы включает в себя следующие фигуры (рис. 2.38):

- Line (Линия);
- Circle (Окружность);
- Arc (Дуга);
- NGon (Многоугольник);
- Text (Сплайновый текст);
- Section (Сечение);
- Rectangle (Прямоугольник);
- Ellipse (Эллипс);
- Donut (Кольцо);
- Star (Многоугольник в виде звезды);
- Helix (Спираль).

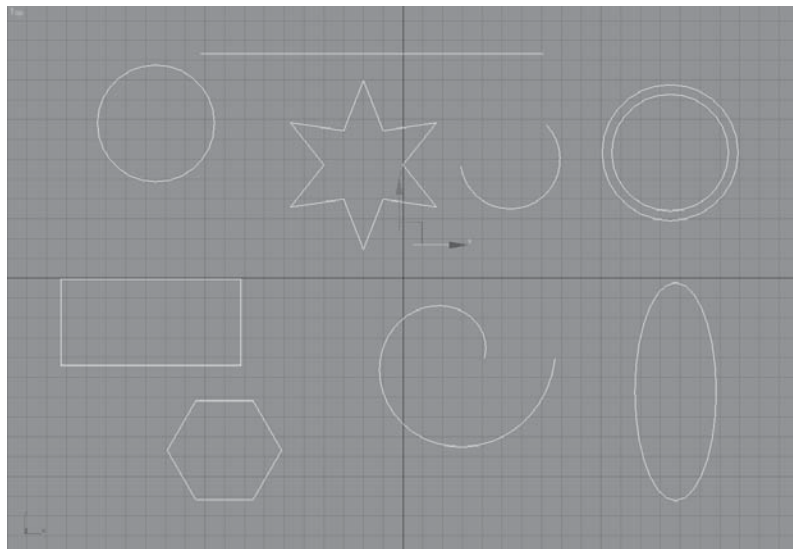


Рис. 2.38. Сплайновые формы

Пользователям 3ds max 7.5 доступны также дополнительные сплайновые объекты, которые отличаются сложной формой и гибкими настройками. Благодаря этому, изменяя значения параметров, можно получать объекты самой разнообразной формы.

- **WRectangle (Прямоугольник за стеной)** — позволяет создавать закрытые сплайны, состоящие из двух concentric прямоугольников (рис. 2.39).

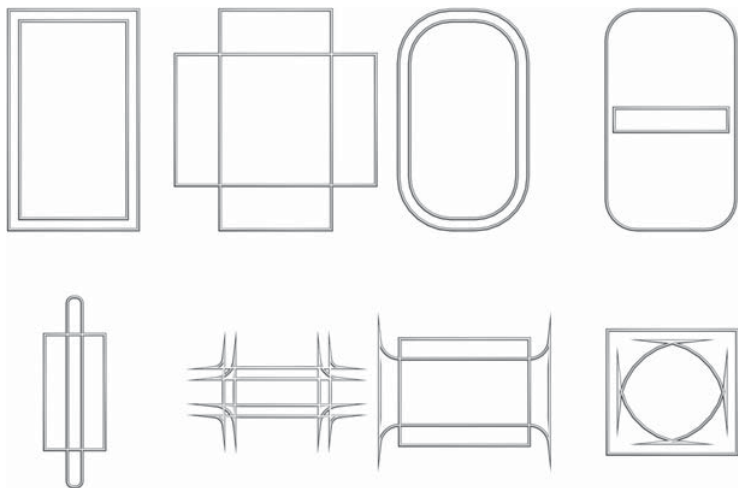


Рис. 2.39. Объект WRectangle (Прямоугольник за стеной) с разными значениями параметров

- **Channel (С-образный)** — позволяет создавать закрытые сплайны в форме буквы С (рис. 2.40).

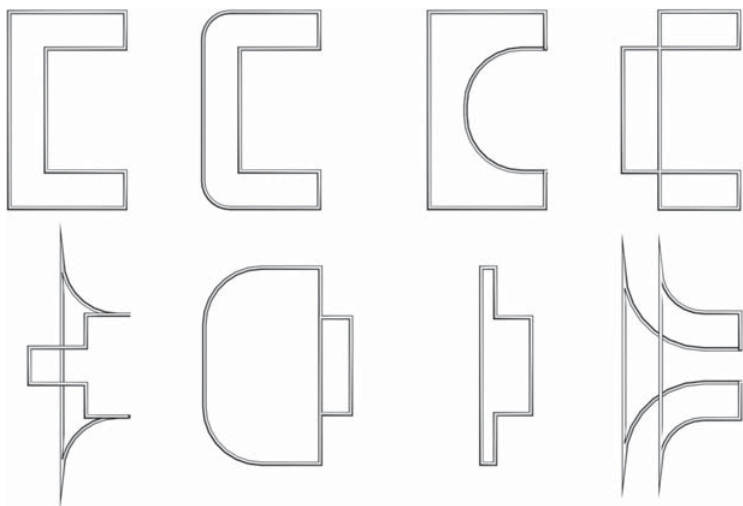


Рис. 2.40. Объект Channel (С-образный) с разными значениями параметров

- Angle (L-образный) — позволяет создавать закрытые сплайны в форме буквы L (рис. 2.41).

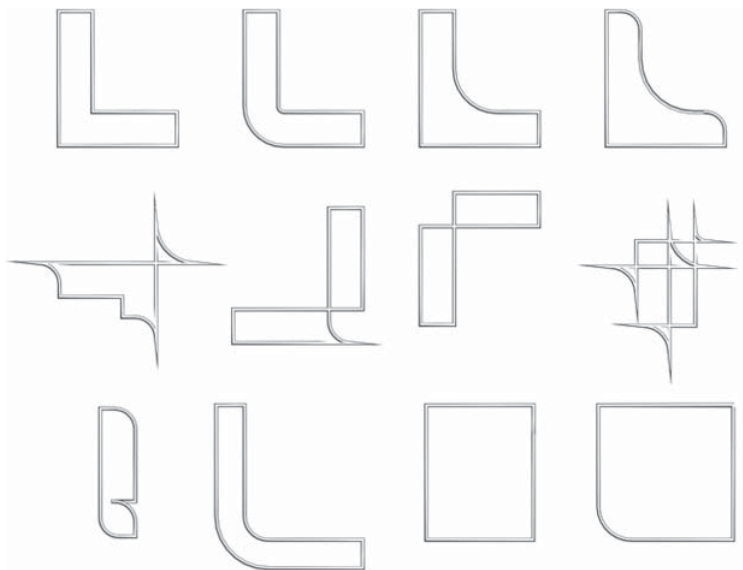


Рис. 2.41. Объект Angle (L-образный) с разными значениями параметров

- Tee (Т-образный) — позволяет создавать закрытые сплайны в форме буквы T (рис. 2.42).

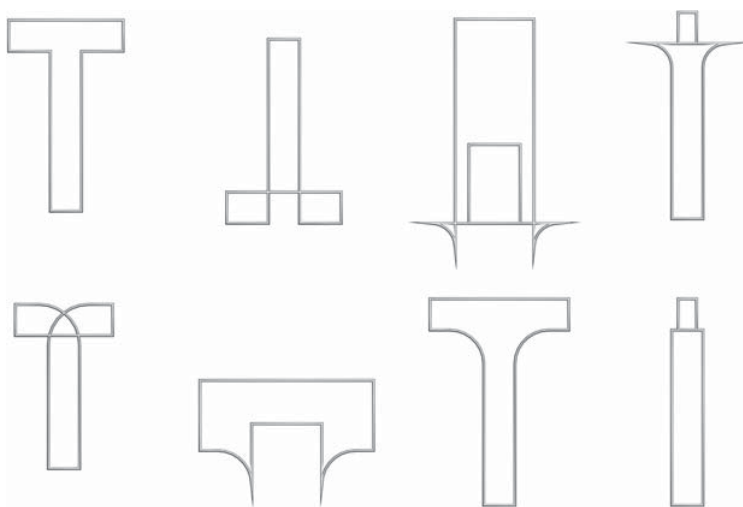


Рис. 2.42. Объект Tee (Т-образный) с разными значениями параметров

- Wide Flange (I-образный) — позволяет создавать закрытые сплайны в форме буквы I (рис. 2.43).

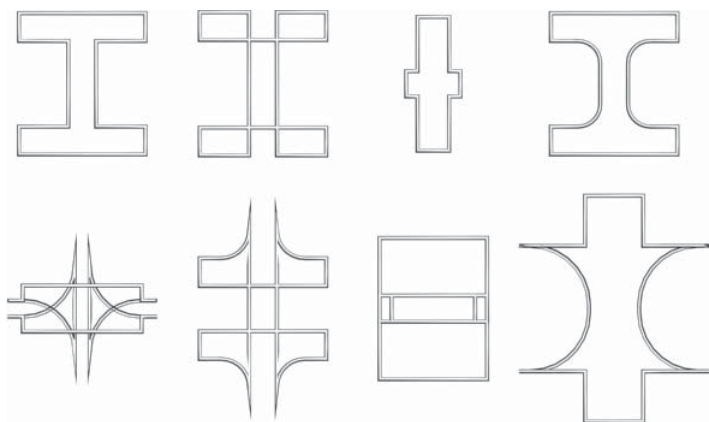


Рис. 2.43. Объект Wide Flange (I-образный) с разными значениями параметров

Чтобы создать сплайновый объект, перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Shapes** (Формы) выберите строку **Splines** (Сплайны) и нажмите кнопку создаваемого примитива. Для создания сложных сплайновых объектов, находясь в категории **Shapes** (Формы), выберите строку **Extended Splines** (Сложные сплайны).

Все сплайновые примитивы имеют схожие настройки. Например, каждый описанный объект содержит два обязательных свитка настроек: **Rendering** (Визуализация) и **Interpolation** (Интерполяция) (рис. 2.44).

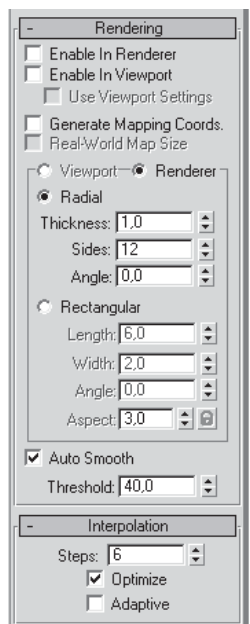


Рис. 2.44. Два общих свитка настроек всех сплайновых примитивов

По умолчанию сплайновые примитивы не отображаются на этапе визуализации и используются как вспомогательные объекты для создания моделей со сложной геометрией. Однако любой сплайновый примитив может выступать в сцене как самостоятельный объект. За отображение объекта в окне проекции и на этапе визуализации отвечает свиток настроек **Rendering** (Визуализация). Если установить флажок **Enable In Renderer** (Показать при визуализации), объект на этапе визуализации становится видимым. Установленный флажок **Enable In Viewport** (Показывать в окне проекции) позволяет визуализировать сплайновый примитив в окне проекции с учетом формы сплайна, которую можно выбрать округлой или прямоугольной, установив переключатель в положение **Radial** (Округлый) или **Rectangular** (Прямоугольный).

При выборе округлого сечения сплайна (**Radial** (Округлый)) толщина регулируется параметром **Thickness** (Толщина). Сплайн характеризуется также количеством сторон (параметр **Sides** (Количество сторон)) и углом их расположения (**Angle** (Угол)). Минимальное количество сторон сплайна — 3 (такой сплайн имеет треугольное сечение).

В другом случае — при выборе прямоугольного сечения **Rectangular** (Прямоугольный) — устанавливаются значения **Length** (Длина) и **Width** (Ширина), определяющие толщину сплайна. Параметр **Aspect** (Соотношение) обозначает соотношение длины и ширины прямоугольного профиля сплайна. Если нажать кнопку с изображением замка, расположенную рядом с этим параметром, то при изменении длины или ширины профиля автоматически будет изменяться и другой параметр так, чтобы их соотношение оставалось неизменным. При выборе прямоугольного сечения, как и при выборе округлого, есть возможность управлять параметром **Angle** (Угол).

Свиток настроек **Interpolation** (Интерполяция) определяет количество шагов интерполяции сплайна (количество сегментов между вершинами объекта). Установленный флажок **Optimize** (Оптимизация) служит для оптимизации сплайна.

Для сплайнов группы **Extended Splines** (Сложные сплайны) доступны также дополнительные параметры, позволяющие определять форму их внешних и внутренних углов (**Corner Radius 1** (Радиус углов 1) и **Corner Radius 2** (Радиус углов 2)).

Редактирование сплайнов

Любой сплайновый примитив можно преобразовать в редактируемый, который позволяет изменять форму объектов.

Для преобразования сплайна в редактируемый щелкните на нем правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню выберите команду **Convert To ► Convert to Editable Spline** (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемый сплайн) (рис. 2.45).



СОВЕТ

Можно не преобразовывать сплайновую фигуру в редактируемую, а назначить объекту модификатор **Edit Spline** (Редактирование сплайна). В результате применения этого модификатора объект наделяется всеми свойствами редактируемого сплайна.

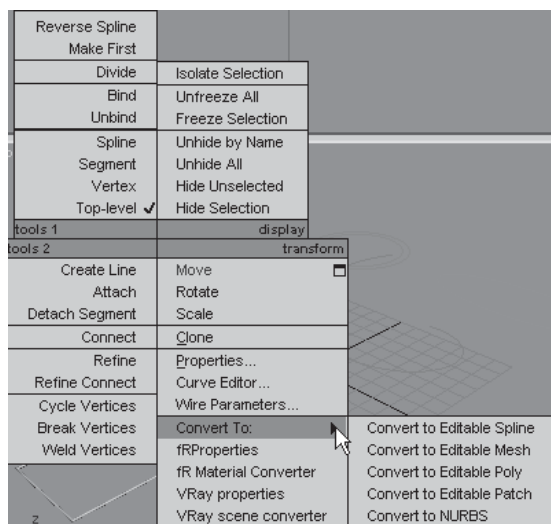


Рис. 2.45. Открытие подменю Convert To (Преобразовать)



ВНИМАНИЕ

В отличие от других сплайновых примитивов, объект Line (Линия) по умолчанию обладает всеми свойствами редактируемого сплайна, поэтому конвертировать его в редактируемый не имеет смысла.

Форма сплайнового объекта, преобразованного в редактируемый сплайн, может быть откорректирована на следующих уровнях подобъектов: **Vertex** (Вершина), **Segment** (Сегмент) и **Spline** (Сплайн). Для перехода в один из этих режимов редактирования выделите объект, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и, развернув список в стеке модификаторов, переключитесь в нужный режим редактирования.



СОВЕТ

Переключаться между режимами редактирования можно при помощи кнопок в свитке **Selection** (Выделение), который присутствует в каждом режиме (рис. 2.46).

Редактируемый сплайн имеет большое количество настроек, которые позволяют вносить любые изменения в структуру объекта. Например, при помощи кнопки **Attach** (Присоединить) в свитке **Geometry** (Геометрия) настроек объекта можно присоединить к данному объекту любой другой имеющийся в сцене.

В режиме редактирования подобъектов **Vertex** (Вершина) можно изменить характер поведения кривой в точках изломов. *Точки излома* — это участки, в которых кривая изгибается. Они могут выглядеть по-разному: в виде острых углов или закругленных участков. Чтобы изменить характер излома, в настройках режима ре-

дактирования Vertex (Вершина) установите переключатель New Vertex Type (Тип излома вершины) в одно из положений: Linear (Прямой), Bezier (Безье), Smooth (Сглаженный) или Bezier Corner (Угол Безье). Тип излома вершин можно также изменить при помощи контекстного меню. Для этого нужно выделить необходимые вершины, щелкнуть правой кнопкой мыши в окне проекции и выбрать характер излома.



Рис. 2.46. Кнопки переключения режима редактирования подобъектов в свитке настроек Selection (Выделение)

В зависимости от характера излома выделенные вершины по-разному отображаются в окне проекции — вершины типов Bezier (Безье) и Bezier Corner (Угол Безье) имеют специальные маркеры, с помощью которых можно управлять формой искривления.

Создание трехмерных объектов на основе сплайнов

Как мы уже говорили выше, на основе сплайновых фигур можно создавать сложные геометрические трехмерные объекты. Для этого используются модификаторы Surface (Поверхность), Lathe (Вращение вокруг оси), Extrude (Выдавливание) и Bevel (Выдавливание со скосом). Рассмотрим наиболее часто используемые способы создания трехмерных объектов на основе сплайнов.

Создание поверхностей вращения

Если присмотреться к объектам, которые нас окружают, то можно заметить, что многие из них обладают осевой симметрией. Например, плафон люстры, тарелки, бокалы, кувшины, колонны и т. д. Все эти объекты в трехмерной графике создаются как поверхности вращения сплайнового профиля вокруг некоторой оси при помощи модификатора Lathe (Вращение вокруг оси). Этот модификатор назначается созданному сплайну, после чего в окне проекции появляется трехмерная поверхность, образованная вращением сплайна вокруг некоторой оси. Сплайновая кривая при этом может быть разомкнутой или замкнутой.

Настройки модификатора Lathe (Вращение вокруг оси) (рис. 2.47) позволяют установить тип поверхности, получившейся в результате вращения сплайнового профиля. Это может быть Patch (Патч-поверхность), Mesh (Поверхность) или NURBS (NURBS-поверхность). Кроме этого, при создании объекта можно устанавливать угол вращения профиля в диапазоне от 0 до 360°.

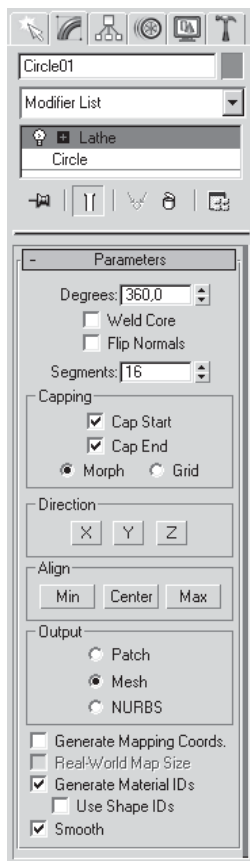


Рис. 2.47. Настройки модификатора Lathe (Вращения вокруг оси)

Модификаторы Extrude (Выдавливание) и Bevel (Выдавливание со скосом)

При создании трехмерных моделей часто используются стандартные модификаторы Extrude (Выдавливание) и Bevel (Выдавливание со скосом), которые схожи по своему действию и применяются к любой сплайновой форме. Результатом действия этих модификаторов на сплайн является поверхность, созданная сечением выбранной сплайновой формы.

Разница между этими модификаторами заключается в том, что при использовании Bevel (Выдавливание со скосом) можно дополнительно управлять величиной скоса выдавливаемых граней. Кроме того, модификатор Bevel (Выдавливание со ско-

сом) позволяет применять трехуровневое выдавливание, с помощью которого можно придавать красивую форму краям фигуры. На рис. 2.48 показаны настройки модификатора Bevel (Выдавливание со скосом).

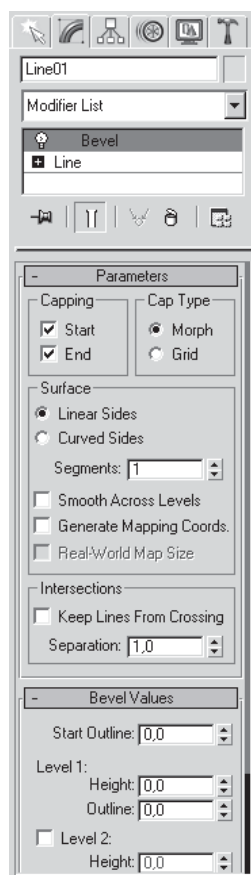


Рис. 2.48. Настройки модификатора Bevel (Выдавливание со скосом)

Особенно удобно использовать модификаторы Extrude (Выдавливание) и Bevel (Выдавливание со скосом) при разработке логотипов и работе с объемным текстом. Если в окне проекции создать сплайновую форму Text (Текст), а затем применить к ней один из модификаторов выдавливания, то получится объемная надпись. С ней можно работать, как и с любым другим трехмерным объектом (рис. 2.49). Если немного пофантазировать, то можно найти немало способов использования объемного текста в трехмерных сценах: от вывески при входе в магазин до елочных украшений.

Главной настройкой модификаторов Extrude (Выдавливание) и Bevel (Выдавливание со скосом) является амплитуда выдавливания. Для модификатора Bevel (Выдавливание со скосом) — это параметр Height (Высота), а для Extrude (Выдавливание) — Amount (Величина). Величину скоса задает параметр Outline (Масштаб).

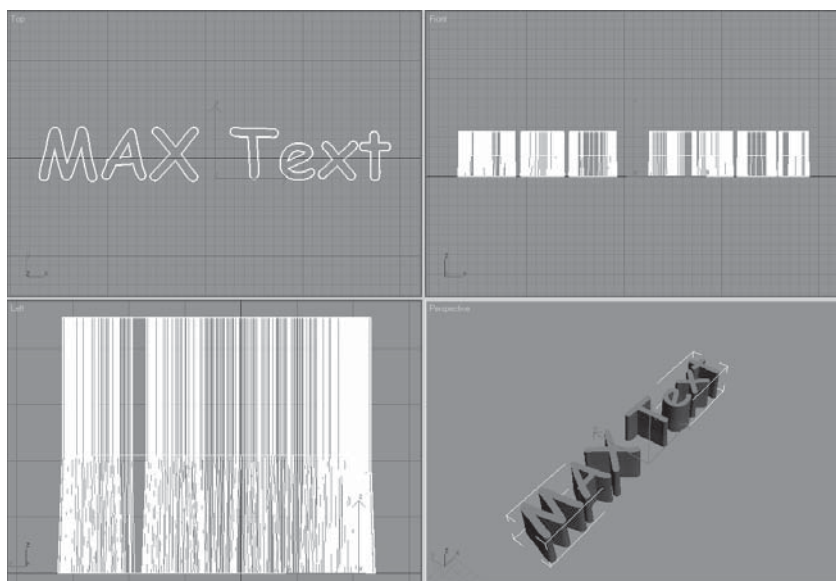


Рис. 2.49. Объемный текст, созданный с помощью выдавливания

Еще один модификатор, применяющийся для выдавливания, — Bevel Profile (Выдавливание со скосом по заданному профилю). Он действует на сплайн аналогично Bevel (Выдавливание со скосом) с той лишь разницей, что в настройках Bevel Profile (Выдавливание со скосом по заданному профилю) необходимо указывать трехмерную кривую, вдоль которой будет выдавливаться сплайн (рис. 2.50).

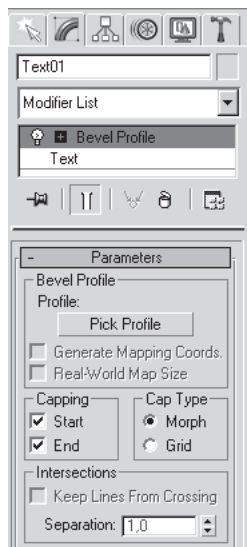


Рис. 2.50. Настройки модификатора Bevel Profile (Выдавливание со скосом по заданному профилю)

Модификатор Extrude (Выдавливание) имеет несколько меньшие возможности, по сравнению с Bevel Profile (Выдавливание со скосом по заданному профилю), однако разработчики трехмерной графики очень часто используют Extrude (Выдавливание). В частности, с его помощью удобно создавать геометрию помещений, моделируя сложные коридоры.

Моделирование при помощи редактируемых поверхностей

Еще один используемый в трехмерной графике способ моделирования — работа с редактируемыми поверхностями. Программа 3ds max 7.5 позволяет работать со следующими типами редактируемых поверхностей:

- Editable Mesh (Редактируемая поверхность);
- Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность);
- Editable Patch (Редактируемая патч-поверхность);
- NURBS Surface (NURBS-поверхность).

Практически любой объект 3ds max 7.5 можно преобразовать в один из этих типов поверхностей. Для этого правой кнопкой мыши вызовите контекстное меню, щелкните на пункте Convert To (Преобразовать) и в появившемся подменю выберите один из типов (рис. 2.51).

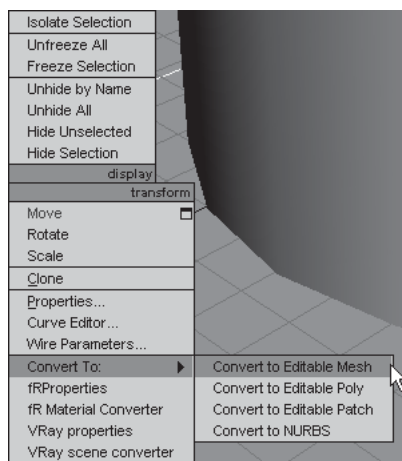


Рис. 2.51. Выбор типа поверхности в контекстном меню

Все эти методы построения поверхностей схожи между собой, различаются они настройками моделирования на уровне подобъектов. Переключаясь в разные режимы редактирования подобъектов, можно перемещать, масштабировать, удалять, объединять подобъекты.

В объектах типа Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность) модель состоит из многоугольников. Для работы с такими объектами можно использовать режимы редактирования Vertex (Вершина), Edge (Ребро), Border (Граница), Polygon (Полигон) и Element (Элемент) (рис. 2.52).

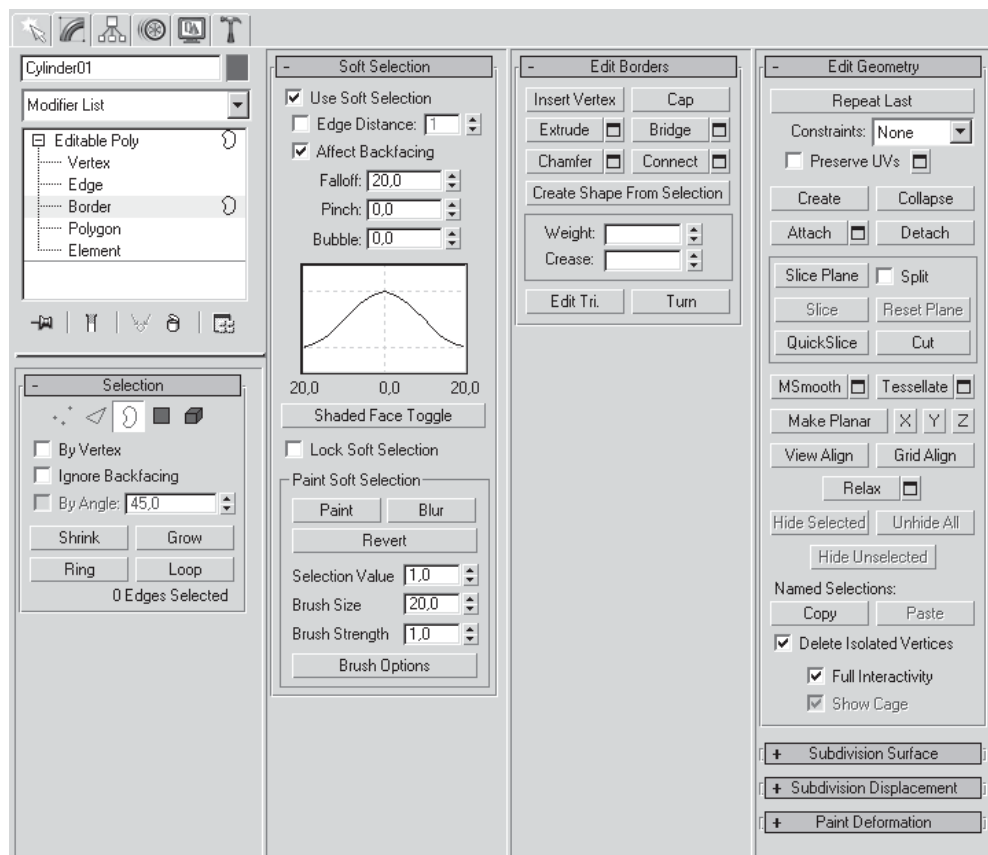


Рис. 2.52. Настройки поверхности Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность) в режиме редактирования Border (Граница)

В объектах типа Editable Mesh (Редактируемая поверхность) модель состоит из треугольных граней. Для работы с Editable Mesh (Редактируемая поверхность) можно использовать режимы редактирования Vertex (Вершина), Edge (Ребро), Face (Грань), Polygon (Полигон) и Element (Элемент) (рис. 2.53).

В объектах типа Editable Patch (Редактируемая патч-поверхность) модель состоит из лоскутов треугольной или четырехугольной формы, которые создаются сплайнами Безье. Особенность этого типа редактируемой поверхности — гибкость управления формой создаваемого объекта. Для работы с Editable Patch (Редактируемая патч-поверхность) можно использовать режимы редактирования Vertex (Вершина), Edge (Ребро), Patch (Патч), Element (Элемент) и Handle (Вектор) (рис. 2.54).

NURBS Surface (NURBS-поверхность) — это поверхность, построенная на NURBS-кривых. Этот метод построения поверхностей основан на неоднородных рациональных В-сплайнах (Non Uniform Rational B-Splines). Чаще всего данный способ используется для моделирования органических объектов, анимации лица персонажей. Этот метод является самым сложным в освоении, но вместе с тем самым гибким. На рис. 2.55 показаны настройки NURBS Surface (NURBS-поверхность).

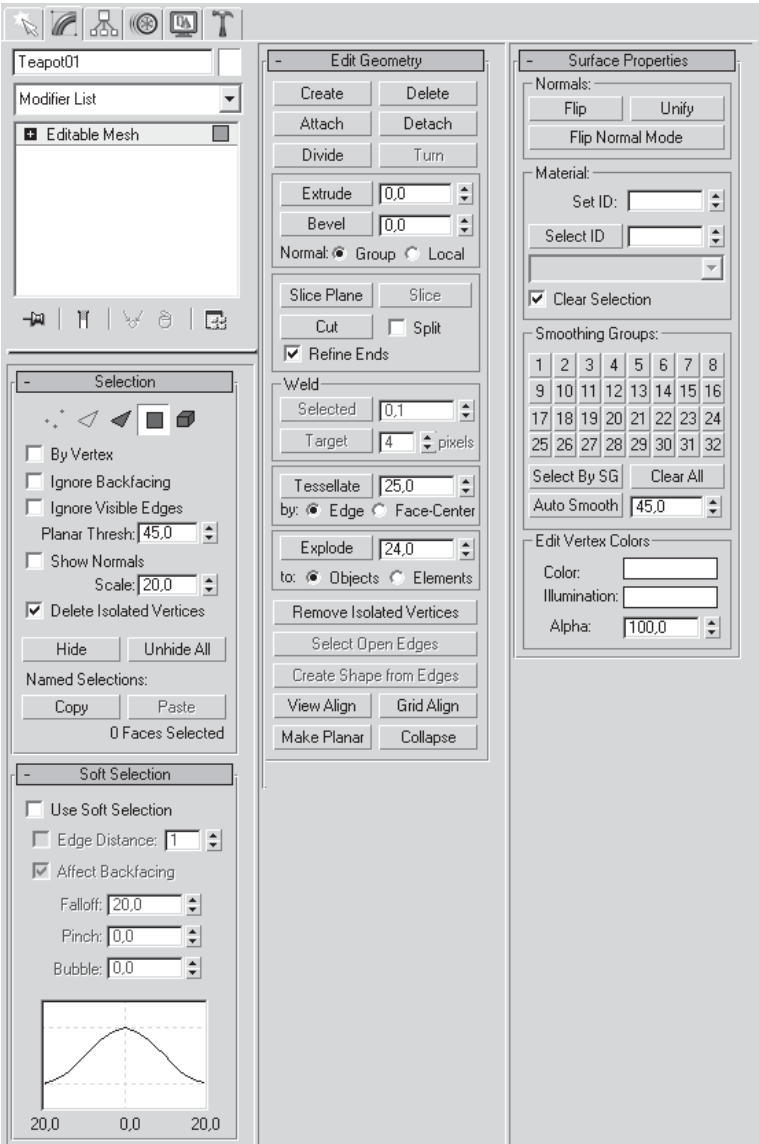


Рис. 2.53. Настройки поверхности Editable Mesh (Редактируемая поверхность) в режиме редактирования Polygon (Полигон)

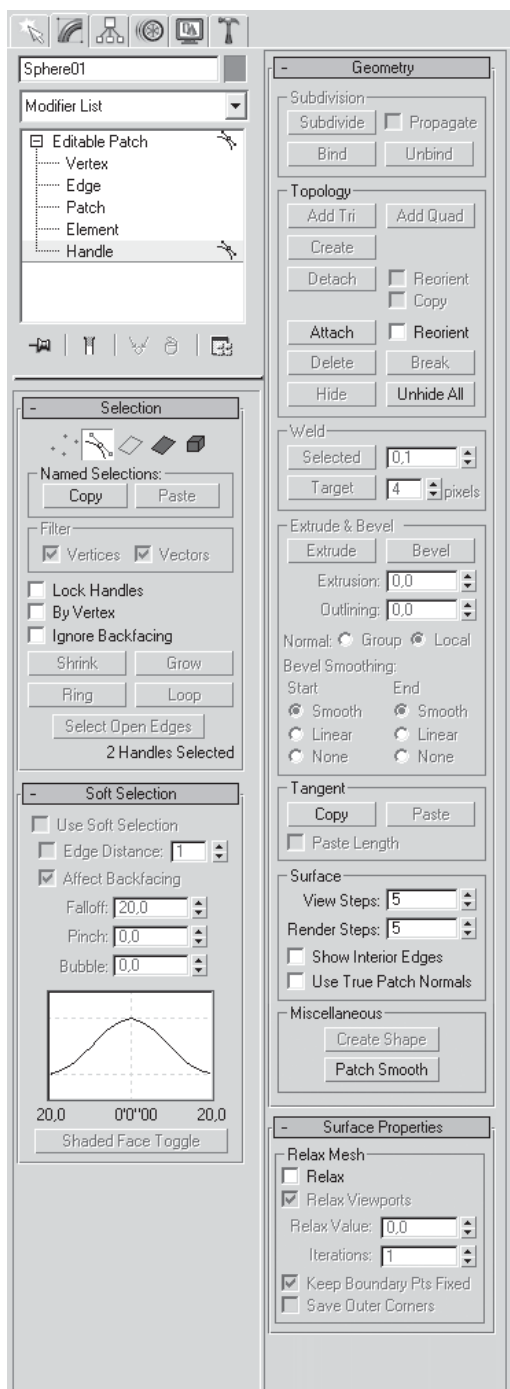


Рис. 2.54. Настройки поверхности Editable Patch (Редактируемая патч-поверхность) в режиме редактирования Handle (Вектор)

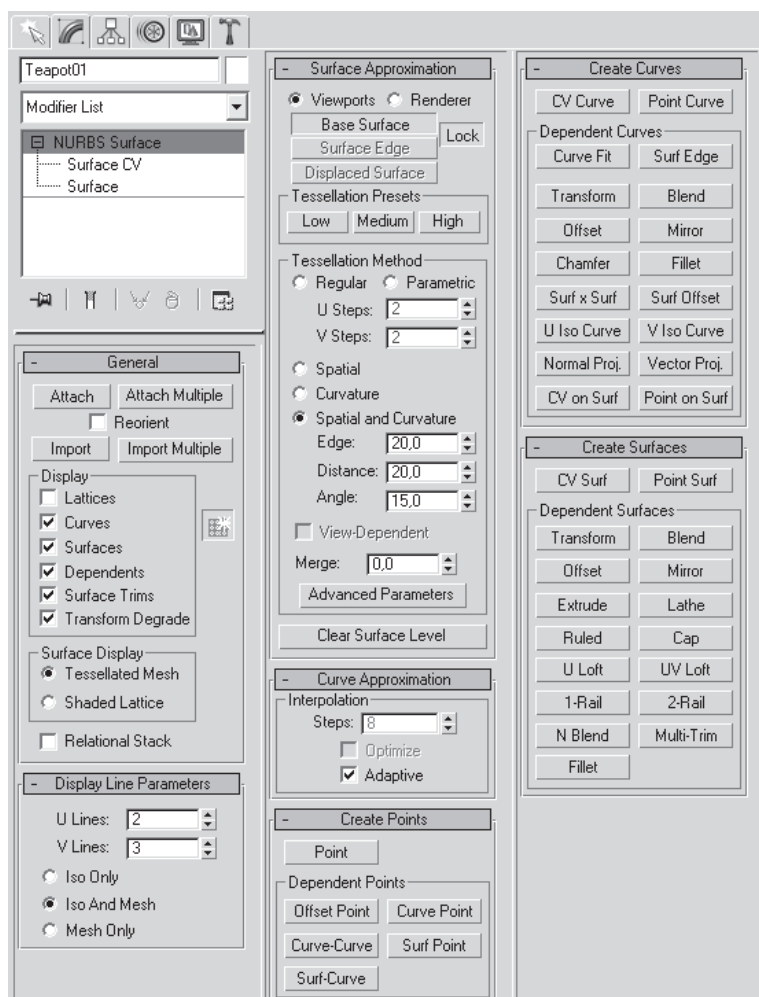


Рис. 2.55. Настройки NURBS Surface (NURBS-поверхность)

Булевы операции

Создавая объект в сцене, необходимо учитывать особенности его геометрии. Несмотря на то, что один и тот же трехмерный объект всегда можно смоделировать несколькими способами, как правило, существует один, который является наиболее быстрым и удобным. Опытный аниматор с первого взгляда на эскиз будущей модели определяет способ моделирования объекта, начинающему же пользователю это не всегда под силу. Одним из наиболее удобных и быстрых способов моделирования является создание трехмерных объектов при помощи булевых операций. Например, если два объекта пересекаются, на их основе можно создать третий объект, который будет представлять собой результат сложения, вычитания или пересечения исходных объектов.

Модели, создаваемые в трехмерной графике, можно условно разделить на две группы — органические и неорганические. К первой категории относятся объекты живой природы, такие как растения, животные, люди, ко второй — элементы архитектуры, а также предметы, созданные человеком (автомобили, техника и др.). Разница подходов к моделированию объектов первой и второй группы столь велика, что в зависимости от конкретных задач для реализации проекта могут использоваться различные пакеты для работы с трехмерной графикой. Поскольку в 3ds max основной акцент делается на моделирование неорганических объектов, то есть архитектурную визуализацию и разработку компьютерных игр, то булевы операции — это незаменимый инструмент для каждого пользователя 3ds max. С другой стороны, они совсем не подходят для создания большинства органических объектов. Например, смоделировать лицо человека при помощи булевых операций практически невозможно.

Рассмотрим булевы операции. На рис. 2.56 представлено исходное изображение.

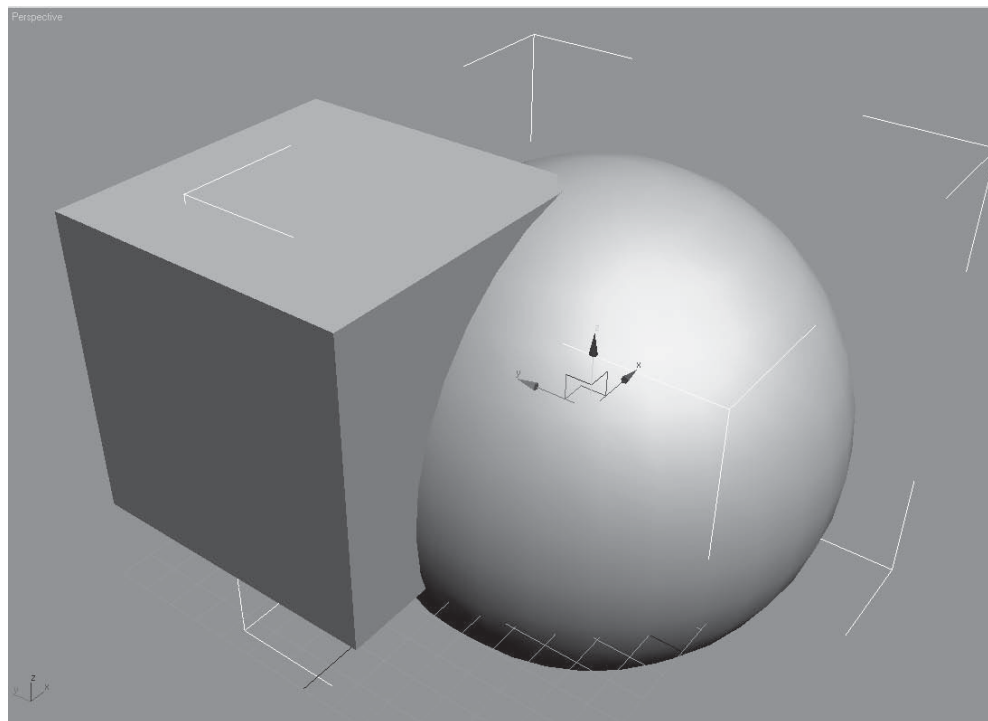


Рис. 2.56. Расположение объектов перед выполнением булевых операций

В 3ds max 7.5 доступны четыре типа булевых операций.

- **Union (Сложение).** Результатом булевого сложения двух объектов будет служить поверхность, образованная поверхностями объектов, участвующих в данной операции (рис. 2.57).

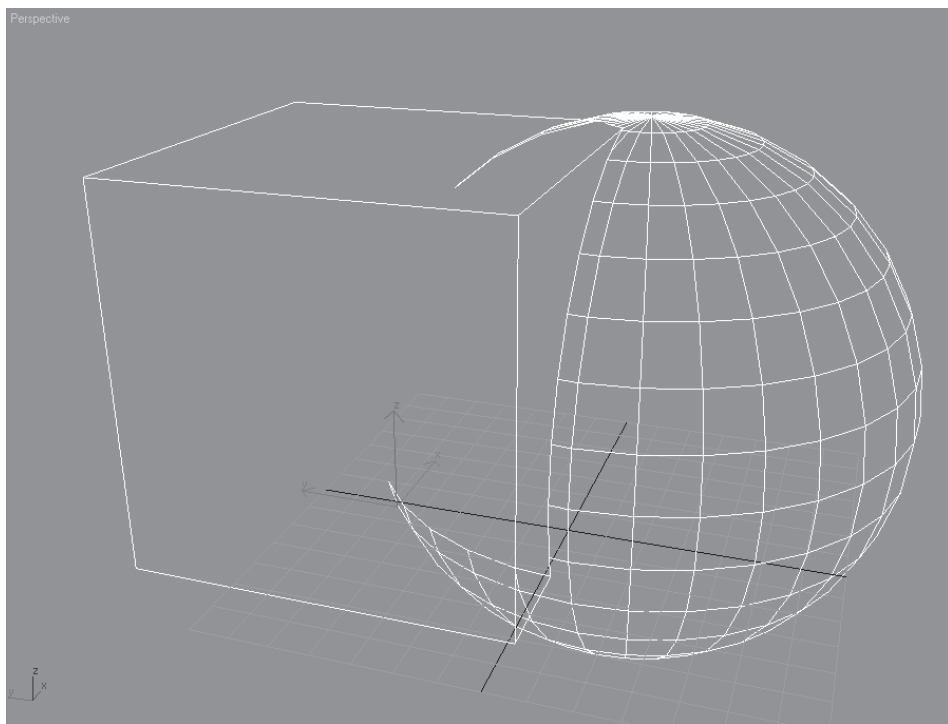


Рис. 2.57. Объекты после выполнения булевой операции Union (Сложение)

- **Intersection (Пересечение).** Результатом булевого пересечения двух объектов будет поверхность, состоящая из общих участков этих объектов (рис. 2.58).
- **Subtraction (Исключение).** Результатом булевого исключения двух объектов будет поверхность, состоящая из поверхностей первого и второго объектов, но не включающая в себя общие участки этих объектов (рис. 2.59).
- **Cut (Вычитание).** Результатом булевого вычитания двух объектов будет служить поверхность, образованная исключением из поверхности одного объекта участков, занятых вторым объектом (рис. 2.60).

Булевы операции выполняются следующим образом.

1. Выделите первый объект, который будет участвовать в образовании конечной модели.
2. Перейдите на вкладку **Create (Создание)** командной панели, выберите в категории **Geometry (Геометрия)** строку **Compound Objects (Составные объекты)** и нажмите кнопку **Boolean (Булева операция)**.
3. Установите параметры булевой операции.
4. Нажмите кнопку **Pick Operand B (Выбрать булев объект)** и выберите второй объект, который будет участвовать в операции (рис. 2.61).

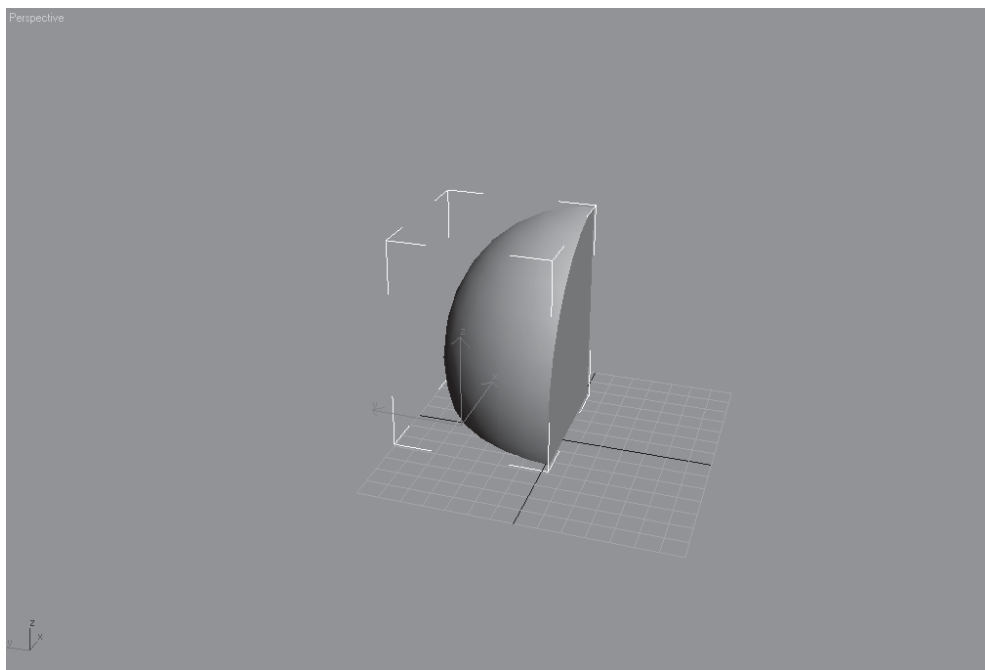


Рис. 2.58. Объекты после выполнения булевой операции Intersection (Пересечение)

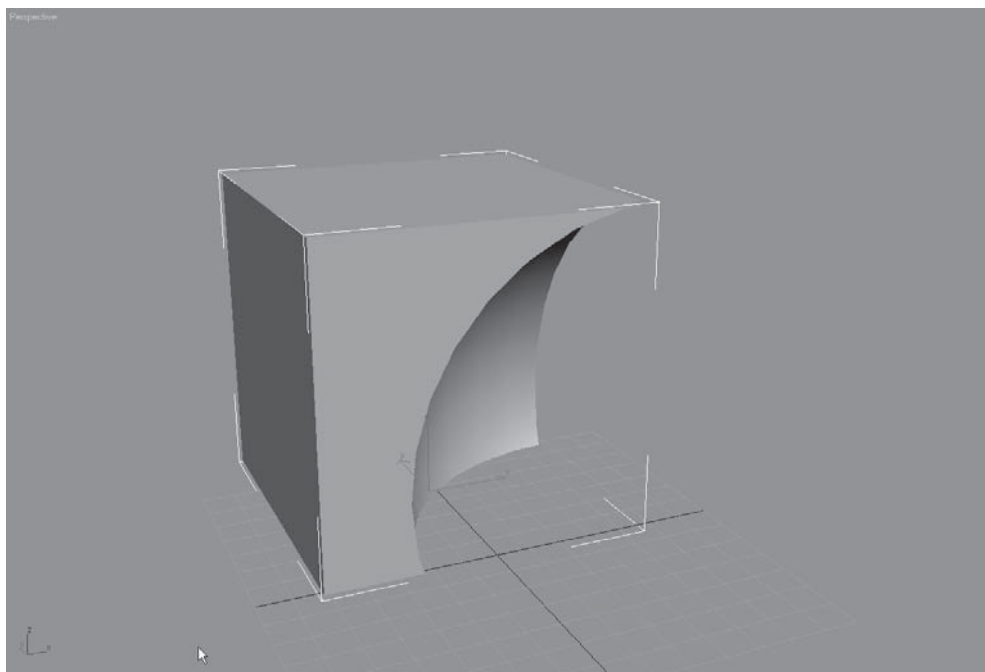


Рис. 2.59. Объекты после выполнения булевой операции Subtraction (Исключение)

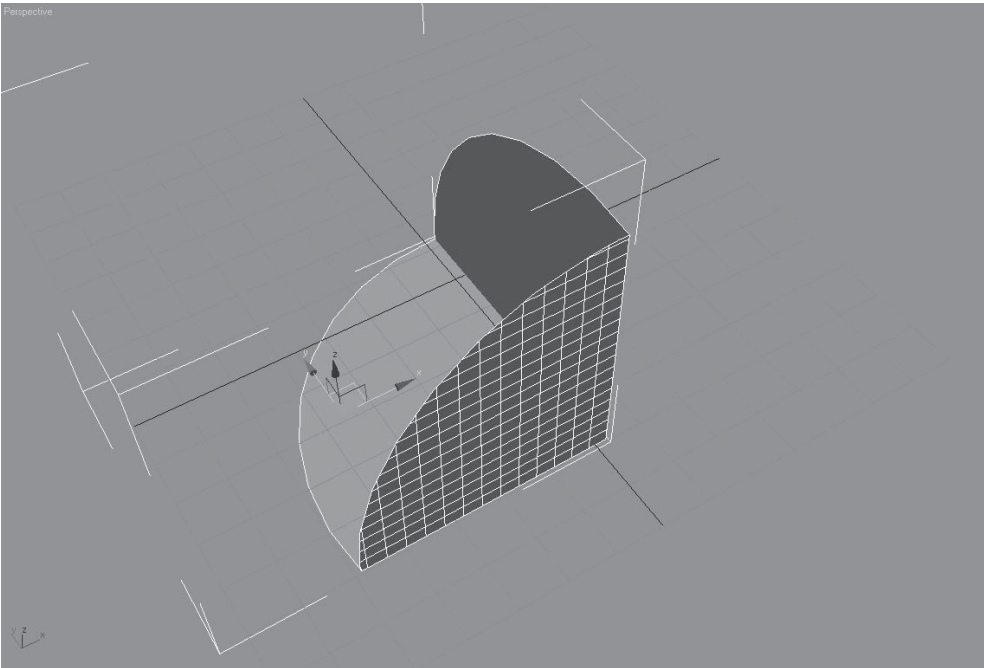


Рис. 2.60. Объекты после выполнения булевой операции Cut (Вычитание)

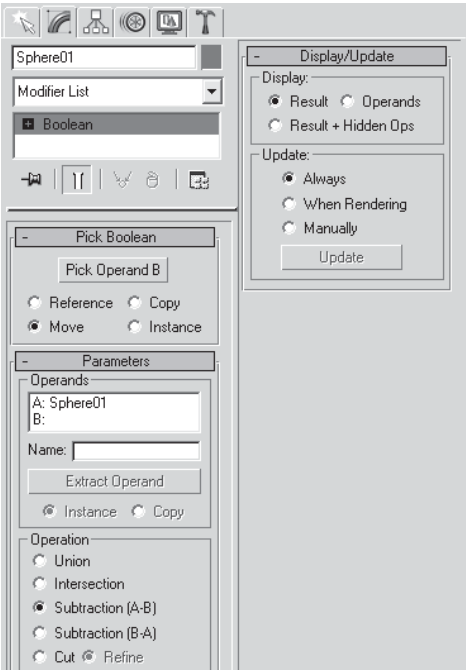
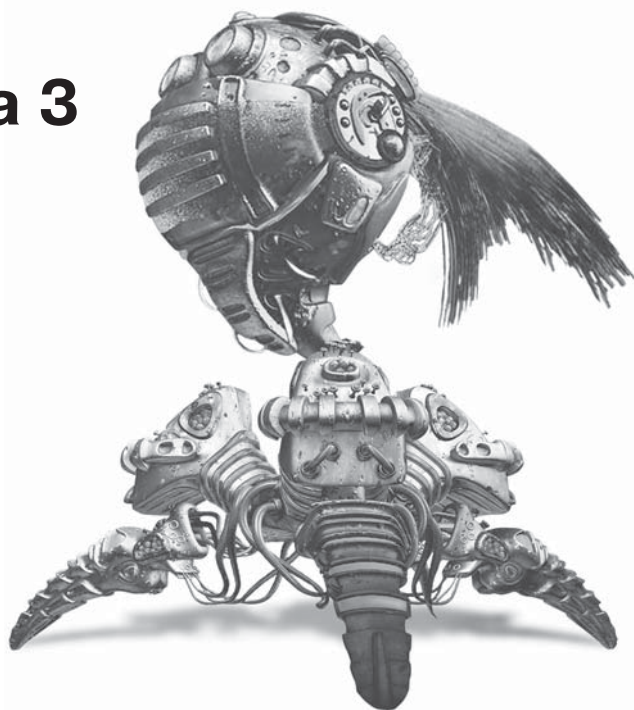


Рис. 2.61. Настройки объекта Boolean (Булева операция)

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Несмотря на то, что булевы операции 3ds max 7.5 широко применяются при создании трехмерных проектов, у них есть недостатки, и построение оболочки результирующей модели нередко происходит с ошибками. По этой причине многие разработчики трехмерной графики используют в своих проектах дополнительный модуль Power Booleans. Он позволяет создавать модели с более точной геометрией, чем те, которые можно получить, используя стандартные средства, а также быстрее строит полигональную сетку. Это особенно заметно при работе с объектами, имеющими большое количество полигонов.

Глава 3



Окно Material Editor (Редактор материалов)

- ☐ Материалы
- ☐ Процедурные карты

Завершив создание трехмерных объектов, нужно приступить к следующему ответственному этапу работы над проектом — текстурированию. Любые объекты, которые нас окружают в реальной жизни, имеют свой характерный рисунок, по которому мы можем безошибочно их идентифицировать. Созданные трехмерные объекты выглядят как каменные скульптуры с однотонным цветом. Чтобы раскрасить все элементы сцены, а также наделить их такими физическими свойствами материалов, как прозрачность, шершавость, способностью отражать и преломлять свет и т. д., необходимо для каждого объекта сцены установить характеристики материала.

Программа 3ds max 7.5 содержит отдельный модуль для работы с материалами, который называется Material Editor. С его помощью можно управлять такими свойствами объектов, как цвет, фактура, яркость, прозрачность и др. Окно Material Editor (Редактор материалов) вызывается при помощи команды Rendering ► Material Editor (Визуализация ► Редактор материалов) или клавишей M.

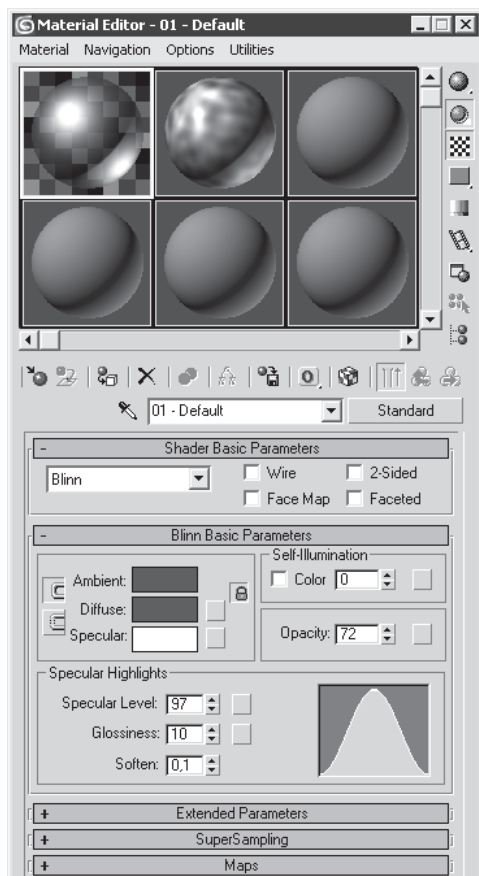


Рис. 3.1. Окно Material Editor (Редактор материалов)

В верхней части окна Material Editor (Редактор материалов) располагаются ячейки материалов (рис. 3.1). В них отображаются заготовки в соответствии с установлен-

ными характеристиками. Настройки каждого материала содержатся в свитках под ячейками материалов. Выбранная ячейка выделяется цветом. Работа ведется именно с материалом выделенной ячейки, и все параметры, расположенные ниже, относятся к ней.

Под ячейками находится панель инструментов для работы с материалами и объектами, к которым они применяются.

Материалы

Программа 3ds max содержит несколько типов материала, каждый из которых включает в себя специфические настройки. Назначаемые объектам материалы могут характеризоваться различными параметрами: **Specular Level** (Уровень блеска), **Glossiness** (Глянец), **Self-Illumination** (Собственное свечение), **Opacity** (Непрозрачность), **Diffuse** (Цвет рассеивания) и **Ambient** (Цвет подсветки) и т. д.

В 3ds max 7.5 используются следующие типы материалов.

- **Standard** (Стандартный) — самый распространенный материал, используемый для текстурирования большинства объектов в 3ds max 7.5.
- **Advanced Lighting Override** (Освещающий) — управляет настройками, которые относятся к системе просчета рассеиваемого света.
- **Architectural** (Архитектурный) — позволяет создавать материалы высокого качества, обладающие реалистичными физическими свойствами. Позволяет добиться хороших результатов, только если в сцене используются источники света **Photometric Lights** (Фотометрия), а просчет освещения учитывает рассеивание света **Global Illumination** (Общее освещение).
- **Blend** (Смешиваемый) — получается при смешивании на поверхности объекта двух материалов. Параметр **Mask** (Маска) его настроек определяет рисунок смешивания материалов. Степень смешивания задается при помощи **Mix Amount** (Величина смешивания). При нулевом значении этого параметра отображаться будет только первый материал, при значении 100 — второй.
- **Composite** (Составной) — позволяет смешивать до 10 разных материалов, один из которых является основным, а остальные — вспомогательными. Вспомогательные материалы можно смешивать с главным, добавлять и вычитать из него.
- **Double Sided** (Двухсторонний) — подходит для объектов, которые нужно текстурировать по-разному с передней и задней стороны.
- **Ink 'n Paint** (Нефотореалистичный) — служит для создания рисованного двухмерного изображения и может быть использован при создании двухмерной анимации.
- **Matte/Shadow** (Матовое покрытие/Тень) — обладает свойством сливаться с фоновым изображением. При этом объекты с материалом **Matte/Shadow** (Матовое покрытие/Тень) могут отбрасывать тень и отображать тени, отбрасываемые другими объектами. Такое свойство материала может быть использовано при совмещении реальных отснятых кадров и трехмерной графики.

- **Morpher (Морфинг)** — позволяет управлять раскрашиванием объекта в зависимости от его формы. Используется вместе с одноименным модификатором.
- **Multi/Sub-Object (Многокомпонентный)** — состоит из двух и более материалов, используется для текстурирования сложных объектов.
- **Raytrace (Трассировка)** — для визуализации этого материала используется трассировка лучей. При этом отслеживаются пути прохождения отдельных световых лучей от источника света до объектива камеры с учетом их отражения от объектов сцены и преломления в прозрачных средах.
- **Shell Material (Оболочка)** — используется, если сцена содержит большое количество объектов. Чтобы было удобнее различать объекты в окне проекций, можно указать в настройках материала, как объект будет раскрашен в окне проекции и как — после визуализации.
- **Shellac (Шеллак)** — многослойный материал, состоящий из нескольких материалов: **Base Material (Основной материал)** и **Shellac Material (Шеллак)**. Степень прозрачности последнего можно регулировать.
- **Top/Bottom (Верх/Низ)** — состоит из двух материалов, предназначенных для верхней и нижней части объекта. В настройках можно установить разный уровень смешивания материалов.

Каждый тип материала имеет свой *способ затенения (шейдер)*. Типы затенения могут придавать характерное для того или иного материала оформление. Например, тип затенения **Metal (Металл)** делает выбранный тип материала более похожим на металлический.

По умолчанию объекту задается тип материала **Standard (Стандартный)**. Чтобы изменить тип, необходимо нажать кнопку **Get Material (Установить материал)** (рис. 3.2) и выбрать требуемый в окне **Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт)** (рис. 3.3).

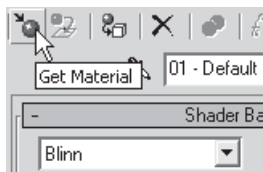


Рис. 3.2. Кнопка Get Material (Установить материал)

Задать объекту материал можно двумя способами:

- перетащить созданный материал из окна **Material Editor (Редактор материалов)** на объект в окне проекции;
- выделить объект (объекты) в окне проекции, выбрать необходимый материал в окне **Material Editor (Редактор материалов)** и щелкнуть на кнопке **Assign Material to Selection (Назначить материал выделенным объектам)** на панели инструментов окна **Material Editor (Редактор материалов)** (рис. 3.4).

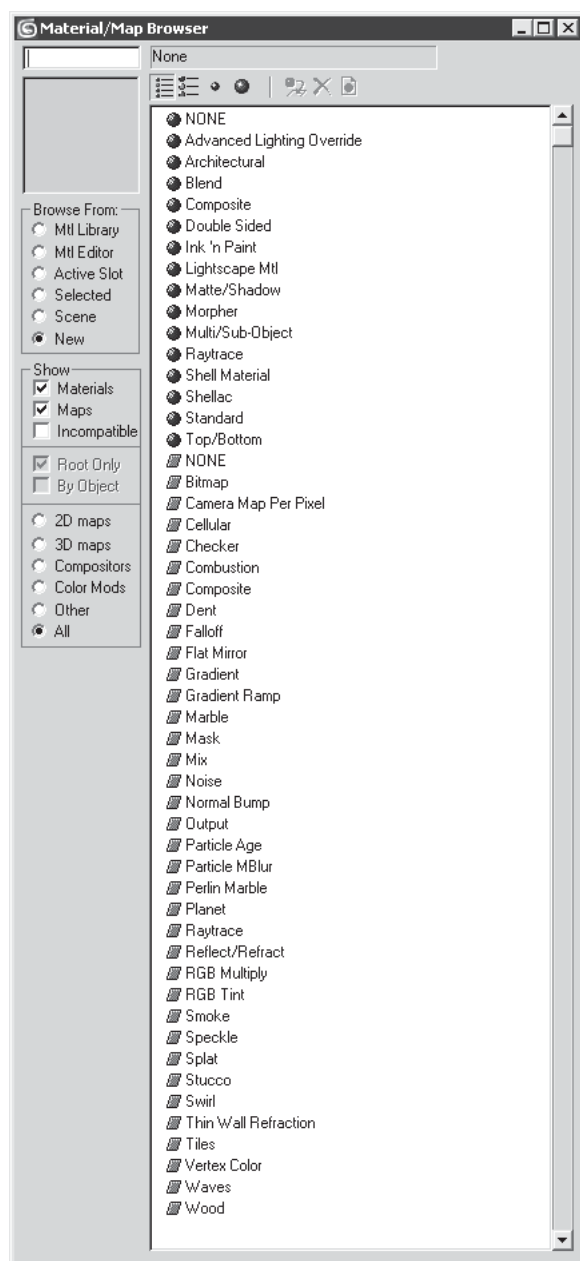


Рис. 3.3. Окно выбора материала

Используемые материалы можно сохранять в библиотеке материалов в файлах с расширением MAT. Однако при этом следует помнить, что использование библиотек материалов с большим количеством образцов заметно увеличивает время загрузки программы и снижает ее производительность.

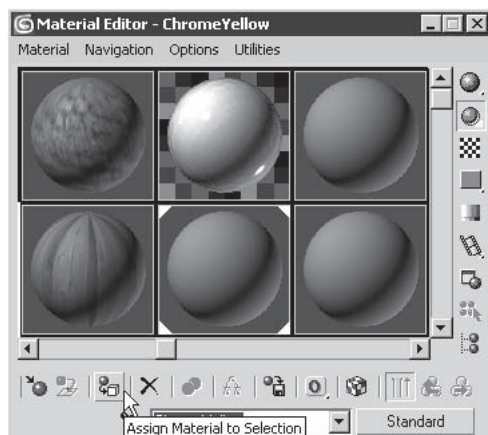


Рис. 3.4. Кнопка Assign Material to Selection (Назначить материал выделенным объектам) на панели инструментов окна Material Editor (Редактор материалов)

В одной сцене могут использоваться разные материалы, некоторые параметры которых совпадают. Поэтому для группы параметров в 3ds max 7.5 предусмотрена возможность быстрого копирования. Например, для установки параметров цвета вручную необходимо вызвать окно Color Selector (Выбор цвета), в котором производится настройка цвета.

Если в сцене необходимо выбрать один и тот же цвет для нескольких параметров, можно не использовать окно Color Selector (Выбор цвета) каждый раз, а настроить цвет для одного параметра, после чего просто копировать и вставить необходимый цвет. Щелкните на цвете, который нужно перенести, правой кнопкой мыши и выберите команду Copy (Копировать) (рис. 3.5). Затем щелкните на цвете, который нужно изменить, и выберите команду Paste (Вставить).

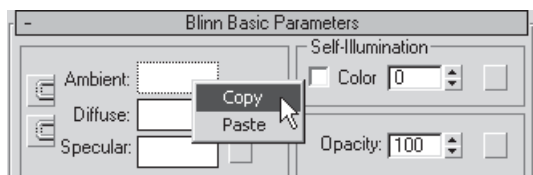


Рис. 3.5. Копирование цвета параметра Ambient (Подсветка)

Таким же образом удобно копировать материалы. В некоторых сценах могут понадобиться два материала, схожие по настройкам. В этом случае можно создать первый материал, скопировать его и исправить необходимые параметры в клонированном материале. Это гораздо проще, чем создавать второй материал с самого начала, сравнивая его параметры с первым и вводя значения вручную. Для копирования материала щелкните правой кнопкой мыши на кнопке выбора материала и выберите команду Copy (Копировать) (рис. 3.6). Затем перейдите в ячейку, в которой необходимо создать второй материал, щелкните правой кнопкой мыши на кнопке выбора материала и выберите команду Paste (Вставить).

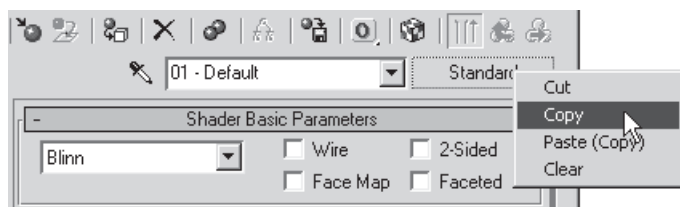


Рис. 3.6. Копирование материала



СОВЕТ

Чтобы определить, применен ли материал к какому-нибудь объекту сцены, посмотрите на ячейку материала в окне Material Editor (Редактор материалов). Ячейки, содержащие материал, который используется в сцене, имеют скошенные углы (рис. 3.7).

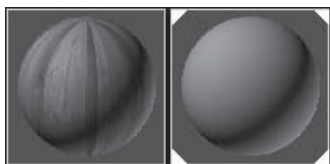


Рис. 3.7. Материал ячейки справа используется в сцене, а материал ячейки слева — не используется

Процедурные карты

Для описания свойств материала наряду с другими параметрами используются *процедурные карты*, которые представляют собой двухмерный рисунок, сгенерированный 3ds max 7.5. Этот рисунок может определять характер влияния параметра материала в какой-нибудь области поверхности трехмерного объекта. Каждая процедурная карта имеет свои настройки.

Процедурную карту можно назначить практически любому параметру, который описывает материал. Для этого нужно сделать следующее.

1. В свитке настроек материала **Maps** (Карты) нажать кнопку, расположенную рядом с параметром, которому требуется назначить карту.
2. Выбрать карту в появившемся окне **Material/Map Browser** (Окно выбора материалов и карт) (рис. 3.8). Оно содержит набор процедурных карт, которые можно использовать для описания характеристик материала.
3. После назначения процедурной карты параметру в окне **Material Editor** (Редактор материалов) появятся настройки выбранной карты. Установите требуемые значения. Например, значение параметра **Amount** (Величина), определяющего степень влияния карты, можно задать в специальном окне возле названия параметра.

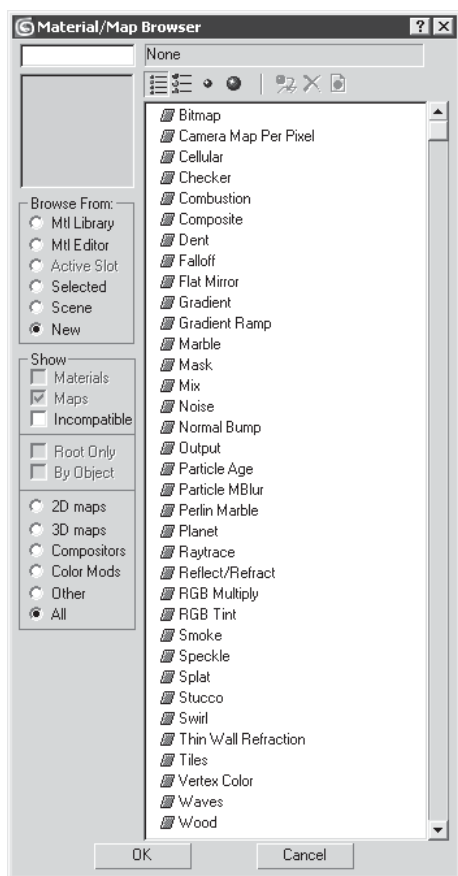


Рис. 3.8. Окно выбора процедурной карты

Процедурные карты могут иметь различные назначения и использоваться только в сочетании с определенными параметрами, характеризующими материал. Перечислим те карты, которые применяются чаще всего.

- **Bitmap** (Растровое изображение) — позволяет использовать для описания характеристик материала любое графическое изображение в формате, поддерживаемом 3ds max 7.5 (TIFF, JPEG, GIF и др.).
- **Cellular** (Ячейки) — генерирует структуру материала, состоящую из ячеек. Чаще всего такая структура используется при создании органических образований, в частности при моделировании кожи.
- **Checker** (Шахматная текстура) — создает рисунок в виде шахматных клеток. Каждой клетке можно назначить свою текстуру. Также можно задать процент соотношения клеток первого и второго типов.
- **Combustion** (Горение) — этот тип карты применяется с другим продуктом компании discreet — Combustion и позволяет использовать эффекты горения в качестве карты материала.

- **Composite (Составная)** — позволяет объединить несколько карт в одну при помощи альфа-канала.
- **Dent (Вмятины)** — чаще всего используется в качестве карты **Bump (Рельеф)**. Она предназначена для имитации вмятин на поверхности объекта.
- **Falloff (Спад)** (рис. 3.9) — имитирует градиентный переход между оттенками серого цвета. Характер изменения рисунка задается в списке **Falloff Type (Тип спада)**, который может принимать значения **Towards / Away (Прямой / Обратный)**, **Perpendicular / Parallel (Перпендикулярный / Параллельный)**, **Fresnel (По Френелю)**, **Shadow / Light (Тень / Свет)** и **Distance Blend (Смешивание цветов на расстоянии)**. Карта **Falloff (Спад)** часто используется в качестве карты **Reflection (Отражение)**.

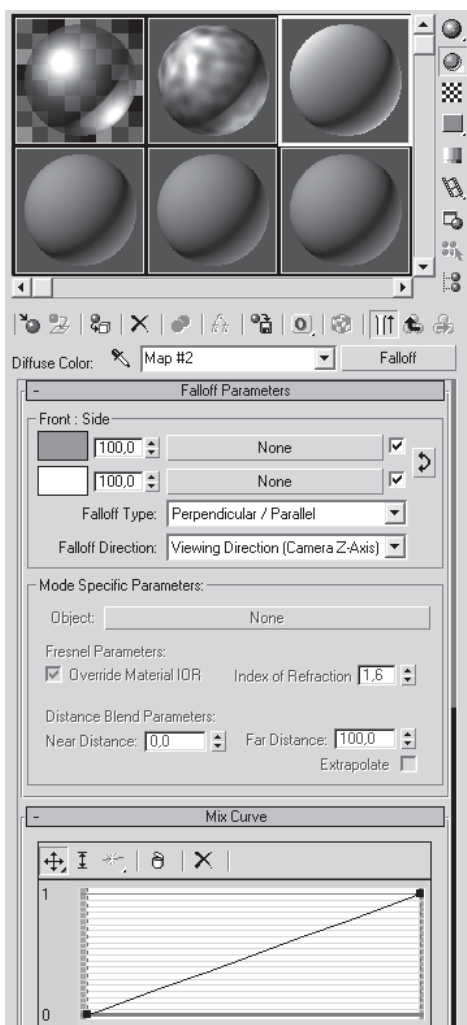


Рис. 3.9. Настройки процедурной карты Falloff (Спад)

- Flat Mirror (Плоское зеркало) — используется для создания эффекта отражения.
- Gradient (Градиент) (рис. 3.10) — имитирует градиентный переход между тремя цветами или текстурами. Смешивание может происходить с эффектом Noise (Шум) разного типа: Fractal (Фрактальный), Regular (Повторяющийся) или Turbulence (Вихревой). Рисунок градиентного перехода (Gradient Type (Тип градиента)) может быть Linear (Линейный) или Radial (Радиальный).

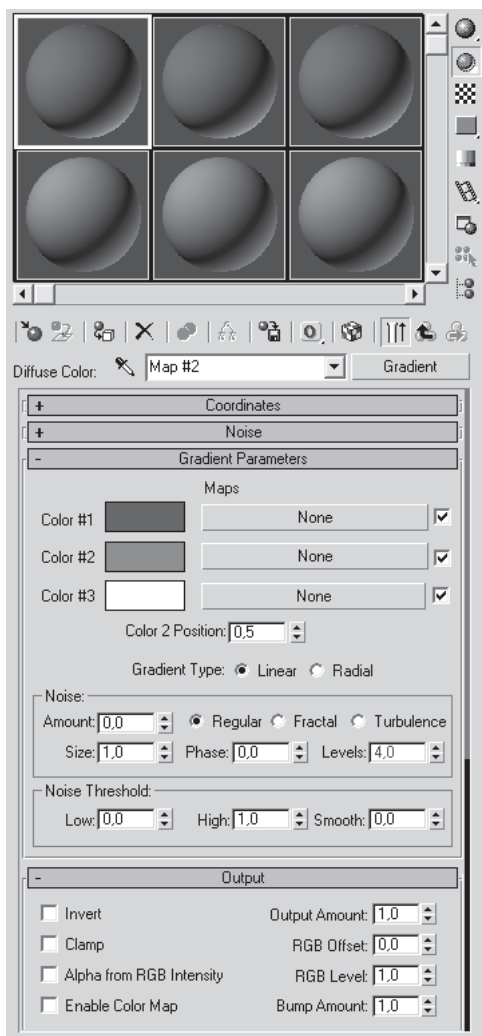


Рис. 3.10. Настройки процедурной карты Gradient (Градиент)

- Gradient Ramp (Усовершенствованный градиент) — представляет собой модифицированную карту Gradient (Градиент). В настройках карты содержится специальная градиентная палитра, на которой при помощи маркеров можно установить цвета и определить их положение относительно друг друга.

- **Marble (Мрамор)** — генерирует рисунок мрамора. Данную карту удобно использовать в качестве карты **Diffuse (Рассеивание)**, если требуется смоделировать материал типа мрамора.
- **Mask (Маска)** — позволяет применять для параметра, в качестве которого она используется, другую карту, с учетом маскирующего рисунка.
- **Mix (Смешивание)** — используется для смешивания двух различных карт или цветов. По своему действию напоминает карту **Composite (Составная)**, однако смешивает карты не с помощью альфа-канала, а основываясь на значении параметра **Mix Amount (Коэффициент смешивания)**, который определяет степень смешивания материалов.
- **Noise (Шум)** (рис. 3.11) — создает эффект зашумленности. Характер шума (**Noise Type (Тип шума)**) может быть **Regular (Повторяющийся)**, **Fractal (Фрактальный)** или **Turbulence (Вихревой)**. Основные настройки карты — **High (Верхнее значение)**, **Low (Нижнее значение)**, **Size (Размер)**, **Levels (Уровни)**, два базовых цвета шума **Color #1 (Цвет 1)** и **Color #2 (Цвет 2)**.
- **Output (Результат)** — определяет характер влияния текстуры с помощью следующих параметров: **Clamp (Ограничение яркости)**, **Alpha from RGB Intensity (Альфа-канал по интенсивности RGB)**, **Output Amount (Выходной коэффициент)**, **RGB Offset (Смещение в RGB-каналах текстуры)** и **RGB Level (Уровень RGB)**.
- **Particle Age (Возраст частиц)** — объекты, которым назначена данная карта, изменяют свой цвет во времени. Ее есть смысл использовать, например, для источников частиц (см. разд. «Модуль Particle Flow» гл. 5).
- **Particle MBlur (Смазывание при движении частиц)** — смазывает изображение по мере увеличения скорости движения объектов. Эту карту, как и **Particle Age (Возраст частиц)**, следует применять к источникам частиц (см. разд. «Модуль Particle Flow» гл. 5).
- **Planet (Планета)** (рис. 3.12) — имитирует поверхность какой-нибудь планеты и напоминает карту **Noise (Шум)**. Содержит следующие настройки: **Continent Size (Размер континента)**, **Island Factor (Наличие островов)**, **Ocean (Площадь, занимаемая океаном)** и **Random Seed (Случайная выборка)**.
- **Raytrace (Трассировка)** — карта этого типа чаще всего используется в качестве карт **Reflection (Отражение)** и **Refraction (Преломление)** и по своему действию во многом напоминает материал **Raytrace (Трассировка)**. В основе действия этой карты лежит принцип трассировки.
- **Reflect/Refract (Отражение/Преломление)** — предназначена для создания эффектов отражения и преломления света.
- **RGB Tint (RGB-оттенок)** — позволяет настраивать оттенки основных цветовых каналов красного, зеленого и синего.
- **Smoke (Дым)** (рис. 3.13) — имитирует дымовое зашумление. Для большей реалистичности используется фрактальный алгоритм. Главный параметр, который определяет степень дымового зашумления, — **Size (Размер)**, а параметр **# Iterations (Количество итераций)** задает количество итераций фрактального алгоритма, создающего эффект.

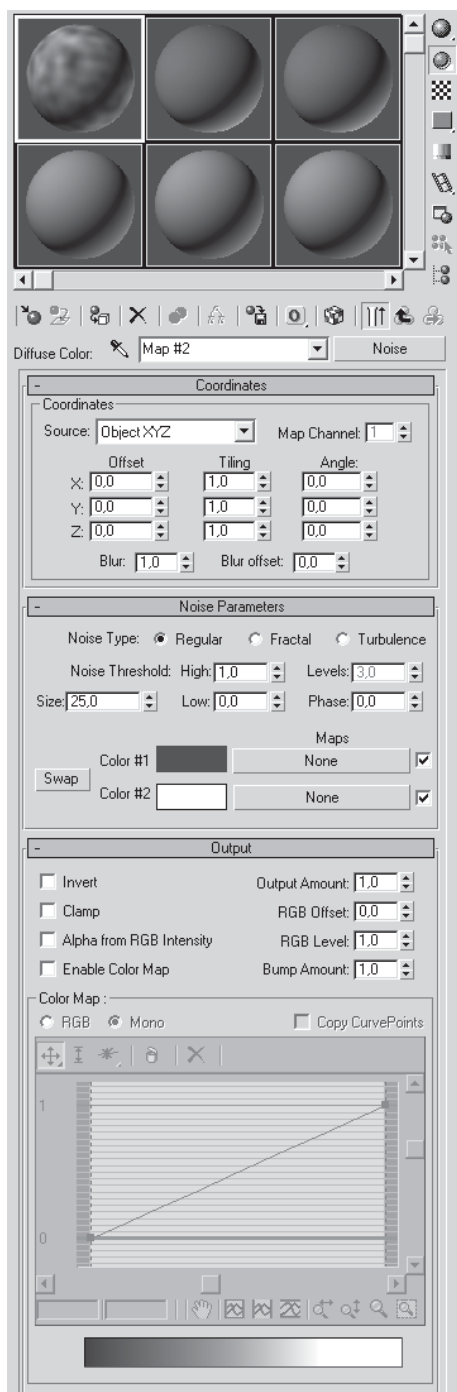


Рис. 3.11. Настройки процедурной карты Noise (Шум)

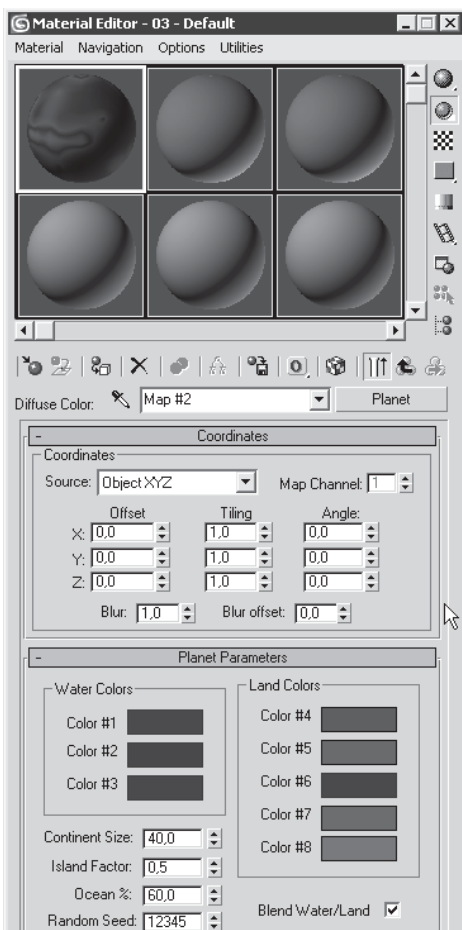


Рис. 3.12. Настройки процедурной карты Planet (Планета)

- **Speckle (Пятно)** — рисунок этой карты определяется случайным размещением небольших пятен.
- **Splat (Брызги)** — результат напоминает забрызганную поверхность. Данную карту можно использовать в качестве карты **Diffuse (Рассеивание)** или **Bump (Рельеф)**.
- **Stucco (Штукатурка)** — придает создаваемому материалу неровную, шершавую поверхность. Используется в основном в качестве карты **Bump (Рельеф)**.
- **Swirl (Завихрение)** (рис. 3.14) — генерирует двухмерный рисунок, имитирующий завихрения и состоящий из двух цветов. В настройках карты можно устанавливать количество витков при помощи параметра **Twist (Витки)**.

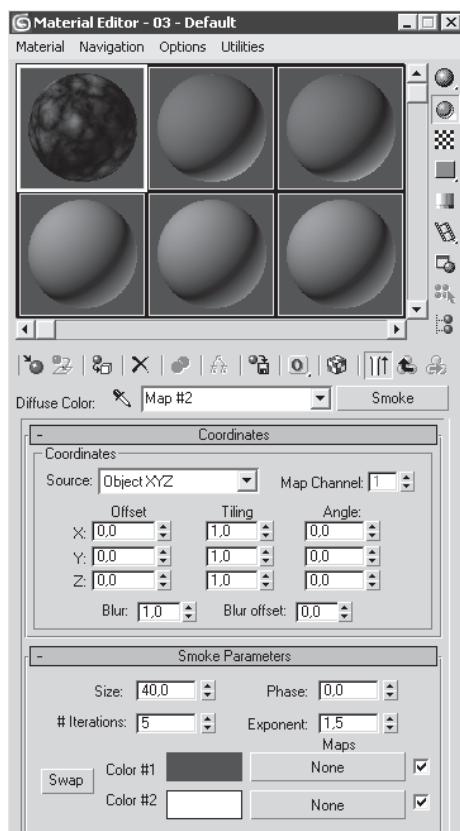


Рис. 3.13. Настройки процедурной карты Smoke (Дым)

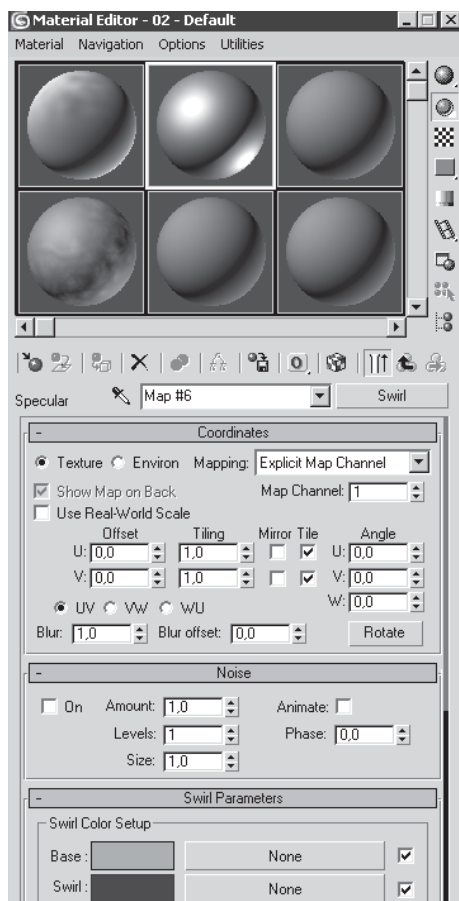


Рис. 3.14. Настройки процедурной карты Swirl (Завихрение)

- **Vertex Color (Цвет вершин)** — служит для визуализации цветов вершин объектов типов **Editable Mesh (Редактируемая оболочка)**, **Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность)** и **Editable Patch (Редактируемая патч-поверхность)**. При переходе в режим редактирования подобъектов **Vertex (Вершина)**

вершины отображаются цветом, установленным при помощи этой карты. Цвет вершин можно также назначать, используя модификатор VertexPaint (Рисование по вершинам). Карта Vertex Color (Цвет вершин) применяется в качестве карты Diffuse (Рассеивание).



СОВЕТ

Модификатор VertexPaint (Рисование по вершинам) может использоваться для создания многочисленных слоев, которые могут накладываться друг на друга, образуя новую цветовую палитру. Модификатор VertexPaint (Рисование по вершинам) имеет большое количество настроек, позволяющих управлять такими параметрами кисти, как ширина мазка, чувствительность, размытость штриха и др. В VertexPaint (Рисование по вершинам) используется технология, применяемая также в модификаторе Skin (Оболочка). Это означает, что кисть, предназначенная для рисования, реагирует на виртуальное надавливание и может иметь любую конфигурацию. Рисование кистью осуществляется в следующих режимах редактирования: Vertex (Вершина), Face (Поверхность) и Element (Элемент). Модификатор VertexPaint (Рисование по вершинам) удобно использовать в режиме симметричной кисти, когда, например, требуется обозначить брови на лице трехмерного персонажа. Модификатор позволяет использовать до 99 каналов.

- Wood (Дерево) — имитирует рисунок дерева. Прекрасно подходит для создания эффекта деревянных поверхностей.



СОВЕТ

При использовании процедурных карт для имитации определенного типа материала часто бывает необходимо изменить положение текстуры на объекте, например разместить под другим углом. Однако по умолчанию текстуры в окне проекции на объектах не отображаются, поэтому сцену приходится визуализировать при каждом изменении параметров текстуры. Гораздо удобнее управлять положением текстуры, когда она отображается в окне проекции. Чтобы это произошло, нужно нажать на кнопку Show Map in Viewport (Отобразить карту в окне проекций) в окне Material Editor (Редактор материалов) (рис. 3.15).

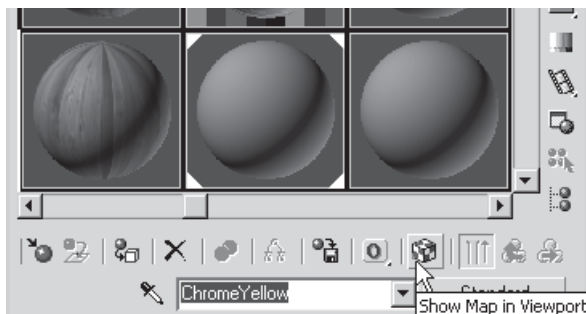
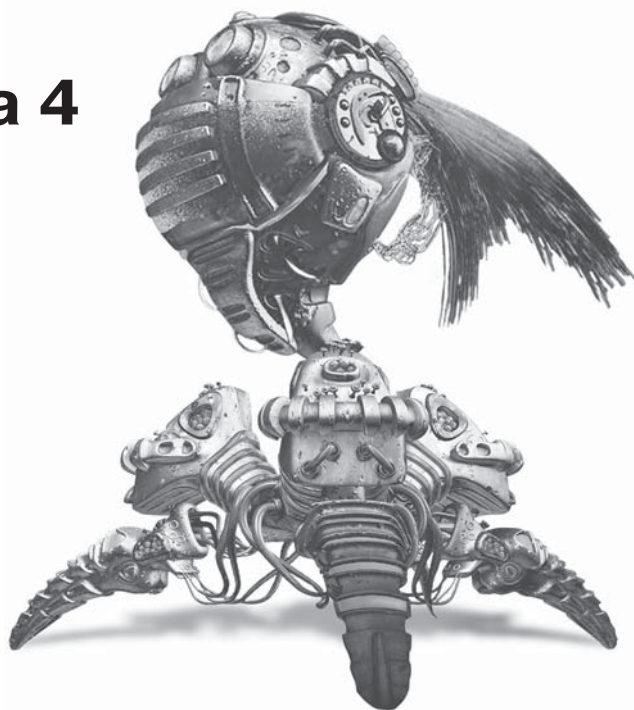


Рис. 3.15. Кнопка Show Map in Viewport (Отобразить карту в окне проекций) в окне Material Editor (Редактор материалов)

Большое количество процедурных карт в материале увеличивает нагрузку на аппарат визуализации, поэтому если их используется слишком много, время визуализации может затянуться.

В настройках большинства примитивов присутствует параметр **Generate Mapping Coords** (Создавать систему проекционных координат). Установка данного флажка позволяет привязать к создаваемому объекту систему проекционных координат, которая будет использоваться в дальнейшем при наложении текстур. В версии 3ds max 7.5 к настройкам некоторых процедурных карт был добавлен параметр **Use Real-World Mapping** (Использовать проецирование текстуры в масштабе реального мира) (см. рис. 3.14). Она позволяет скорректировать размеры проецируемой текстуры так, чтобы она корректно отображалась при визуализации изображения.

Глава 4



Работа с источниками света и виртуальными камерами. Модуль Videopost

- ☐ Освещение сцены
- ☐ Съемка сцены
- ☐ Модуль Videopost

Создание реалистичного освещения в сцене — одна из самых больших проблем при разработке трехмерной графики. В реальности падающий луч света претерпевает огромное количество отражений и преломлений, поэтому очень редко можно встретить резкие, неразмытые тени. Другое дело — компьютерная графика. Здесь количество падений и отражений луча определяется только аппаратными возможностями компьютера. Раньше в сценах трехмерной графики преобладали резкие тени. Сцена, с которой работает дизайнер, является лишь упрощенной физической моделью, поэтому визуализированное изображение далеко не всегда походит на настоящее. Однако, несмотря на это, освещение в трехмерной сцене все же можно приблизить к реальному. Для этого нужно соблюсти два правила:

- установить источники света и подобрать их яркость (параметры) таким образом, чтобы сцена была равномерно освещена;
- задать настройки визуализации освещения.

Проблема освещения в изображениях возникла задолго до появления трехмерной графики. Первыми задачу правильного освещения решали художники и фотографы, позже — кинооператоры, теперь она стала насущной и для разработчиков трехмерной графики.

Самым распространенным способом является освещение из трех точек (трехточечная система). Такой подход удачен при освещении одного объекта (например, при выполнении портретов в фотостудии), для сложных трехмерных сцен он может не подойти. Выбор освещения зависит от количества объектов, отражательных свойств их материалов, а также от геометрии сцены.

Чтобы трехмерные модели выглядели естественно на визуализированном изображении, их необходимо правильно осветить. По умолчанию 3ds max 7.5 использует свою систему, которая равномерно освещает объекты трехмерной сцены. При такой системе освещения на финальном изображении отсутствуют тени, что выглядит неестественно. Чтобы объекты отбрасывали тени, в сцену необходимо добавить источники света. Сразу после того, как в сцене появляются источники света, система освещения, используемая 3ds max 7.5, автоматически выключается.

Освещение сцены

Источники света в 3ds max 7.5 делятся на направленные (Spot) и всенаправленные (Omni). К первой категории относятся Target Spot (Направленный с мишенью), Free Spot (Направленный без мишени) и mr Area Spot (Направленный, используемый визуализатором mental ray). К всенаправленным источникам света относятся Omni (Всенаправленный) и mr Area Omni (Всенаправленный, используемый визуализатором mental ray).

Направленные источники используются в основном для того, чтобы осветить конкретный объект или участок сцены. При помощи направленных источников света можно имитировать, например, свет автомобильных фар, луч прожектора или карманного фонарика и т. д. Всенаправленные источники света равномерно излучают

свет во всех направлениях. Используя их, можно имитировать, например, освещение от электрических ламп, фонарей, свет пламени и др.

Независимо от того, какой источник света используется в сцене, он характеризуется такими параметрами, как Multiplier (Яркость), Decay (Затухание) и Shadow Map (Тип отбрасываемой тени) (рис. 4.1). По умолчанию значение параметра Multiplier (Яркость) любого источника света равно единице, а параметр Decay (Затухание) выключен.

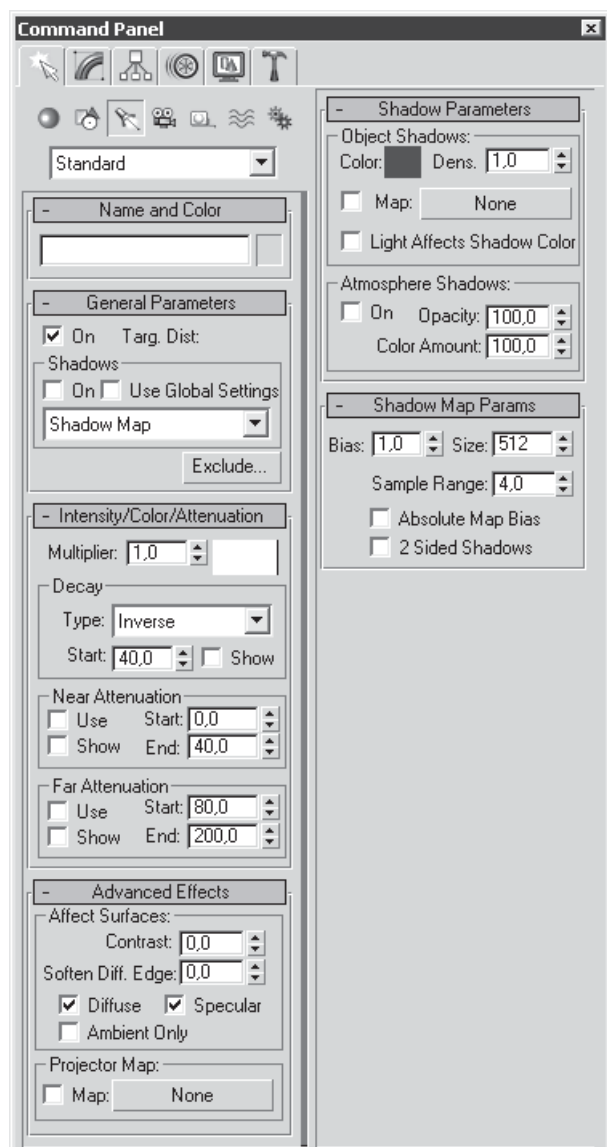


Рис. 4.1. Настройки источника света типа Omni (Всенаправленный)

Поскольку в реальной жизни свет от источников подчиняется законам физики, то интенсивность распространения света зависит от расстояния до источника света.

Если нужно смоделировать реалистичный источник света, в его настройках необходимо установить значение параметра *Decay* (Затухание), который определяется обратной зависимостью света от расстояния или квадрата расстояния. Вторым вариантом наиболее точно описывает распространение света.

При освещении сцены к имеющимся источникам света часто применяют следующие эффекты.

- **Volume Light** (Объемный свет) — свет, создаваемый источником, окрашивает пространство в цвет источника. В реальной жизни такой эффект можно наблюдать в темных запыленных или задымленных помещениях. Пучок света, пробиваясь в темноте, хорошо заметен.
- **Lens Effects** (Эффекты линзы) — напоминает эффект, который в реальной жизни получается на изображении при использовании специальных объективов с различными системами линз. Это могут быть блики различной формы, отсветы и т. д.

Чтобы использовать эффект, в свитке настроек **Atmospheres & Effects** (Атмосфера и эффекты) источника света, которые находятся на вкладке **Modify** (Изменение) командной панели, нажмите кнопку **Add** (Добавить) и выберите требуемый эффект в окне **Add Atmosphere or Effect** (Добавить эффект или атмосферное явление) (рис. 4.2).

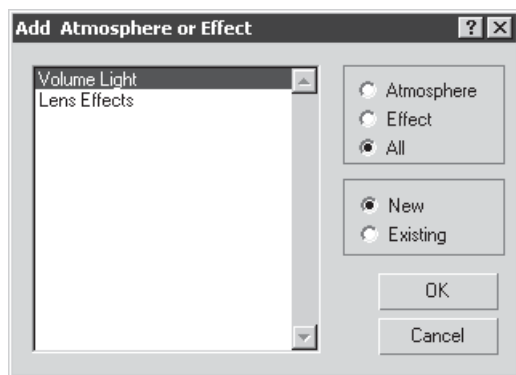


Рис. 4.2. Окно **Add Atmosphere or Effect** (Добавить эффект или атмосферное явление)



СОВЕТ

Вы также можете добавить в сцену эффект, выполнив команду **Rendering** ► **Environment** (Визуализация ► Окружение) или нажав клавишу 8. В окне **Environment and Effects** (Окружение и эффекты) перейдите на вкладку **Effects** (Эффекты), после чего при помощи кнопки **Add** (Добавить) добавьте в сцену один из эффектов.

Для задания параметров эффекта используйте кнопку **Setup** (Настройка) в свитке настроек **Atmospheres & Effects** (Атмосфера и эффекты) источника света. При этом вы перейдете в окно **Environment and Effects** (Окружение и эффекты). Чтобы программа могла просчитывать эффект, в его настройках необходимо указать, к какому источнику света применяется выбранный эффект. Нажмите кнопку **Pick Light** (Выбрать источник света) (рис. 4.3), после чего щелкните мышью на источнике света в окне проекции.

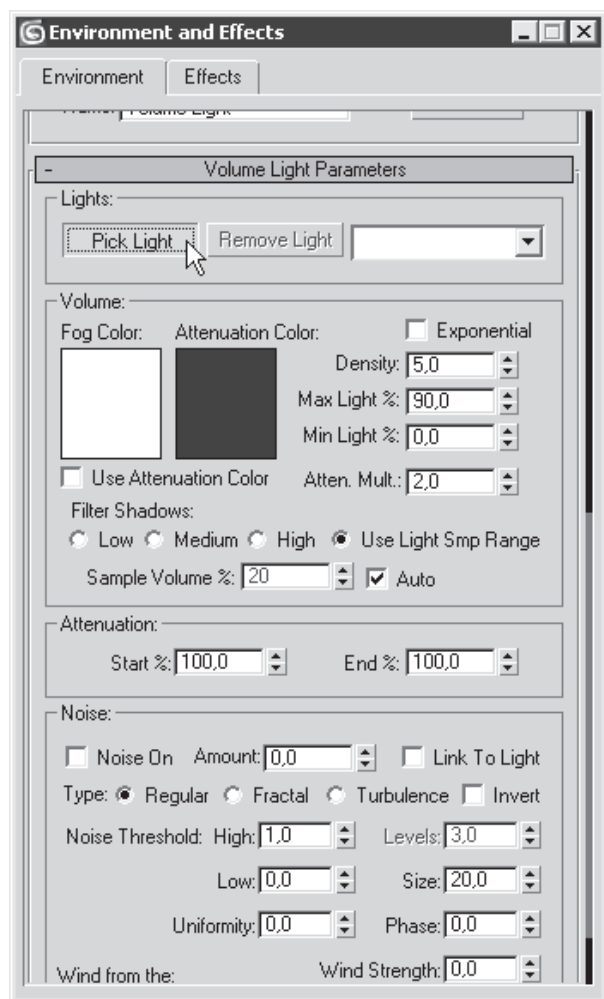


Рис. 4.3. Окно Environment and Effects (Окружение и эффекты)

Правила расстановки источников света в сцене

Существует большое количество приемов, с помощью которых можно осветить сцену таким образом, чтобы скрыть мелкие недостатки и подчеркнуть важные де-

тали. Например, чтобы придать объем трехмерной модели, ее достаточно осветить сзади. При этом появится отчетливая граница, отделяющая объект от фона. Другой пример: если требуется осветить половину объекта, то вторая его половина должна быть также подсвечена источником света с малой интенсивностью. В противном случае затененный участок трехмерной модели будет неестественно скрыт в абсолютной темноте. Особенно это будет заметно, если объект расположен темной стороной к стене. В этом случае свет должен отразиться от стены и слабо подчеркнуть контур затененной стороны объекта (так происходит в реальности).

Наряду с такими приемами существуют и общие рекомендации, как не нужно освещать сцену. Например, источник света не должен располагаться намного ниже освещаемого объекта, поскольку это придаст модели неестественный вид.

В действительности чаще всего мы видим объекты, освещенные люстрой или солнцем, поэтому и в трехмерных сценах источник света должен располагаться сверху. Это придает сценам реалистичность.

Следует очень осторожно использовать источники света с большой интенсивностью. Освещение, созданное с их помощью, может вызвать сильные засветы и исказить текстуру объекта. По умолчанию параметр **Multiplier** (Яркость) всех источников света в 3ds max 7.5 имеет значение, равное 1. Старайтесь по возможности избегать значений, превышающих это число, а если все же используется значение, превышающее единицу, то применять также настройки области **Decay** (Затухание).

Реалистичные источники света, искусственные и естественные, излучают свет, интенсивность которого по мере удаления от них уменьшается. Все стандартные источники света в 3ds max 7.5 могут использовать различную степень затухания — **Inverse** (Обратная зависимость) или **Inverse Square** (Обратно-квадратичная зависимость). Ее можно выбрать из списка **Type** (Тип) свитка настроек **Intensity/Color/Attenuation** (Интенсивность/Цвет/Затухание) источника света (рис. 4.4).

Больше всего соответствует реальности степень затухания **Inverse Square** (Обратно-квадратичная зависимость), однако ее не всегда удобно использовать из-за того, что возле источника могут возникать слишком сильно освещенные участки, а на удалении от него — совсем темные. Решением этой проблемы может служить повышение значения параметра **Multiplier** (Яркость) при одновременном увеличении расстояния между источником света и объектом.

Для освещения сцены удобно использовать один главный источник света и несколько вспомогательных. В качестве основного источника можно применить, например, один из имеющихся в арсенале 3ds max 7.5 направленных источников света.

Интенсивность вспомогательных источников света должна быть значительно меньше, чем основного. Кроме этого, вспомогательные источники не должны создавать тени от объектов в сцене. Большое количество теней может внести беспорядок в сцену.

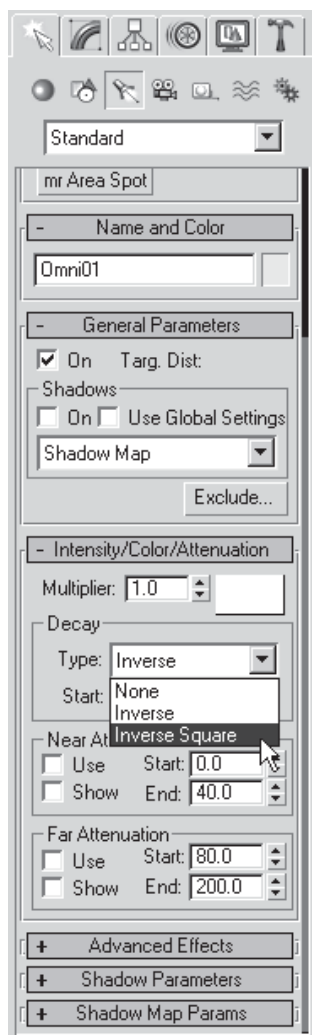


Рис. 4.4. Свиток настроек Intensity/Color/Attenuation (Интенсивность/Цвет/Затухание) источника света



СОВЕТ

Работая над освещением, не забывайте, что в свойствах любого источника света можно указать, какие объекты он будет освещать, а какие нет. Для этого необходимо нажать кнопку Exclude (Исключить) в свитке настроек General Parameters (Общие параметры) и в открывшемся окне (рис. 4.5) выполнить необходимые настройки. Такая возможность необходима для того, чтобы рационально использовать ресурсы программы и не перегружать и без того сложный процесс визуализации. Исключение объектов из области воздействия источников света можно считать своего рода оптимизацией сцены.

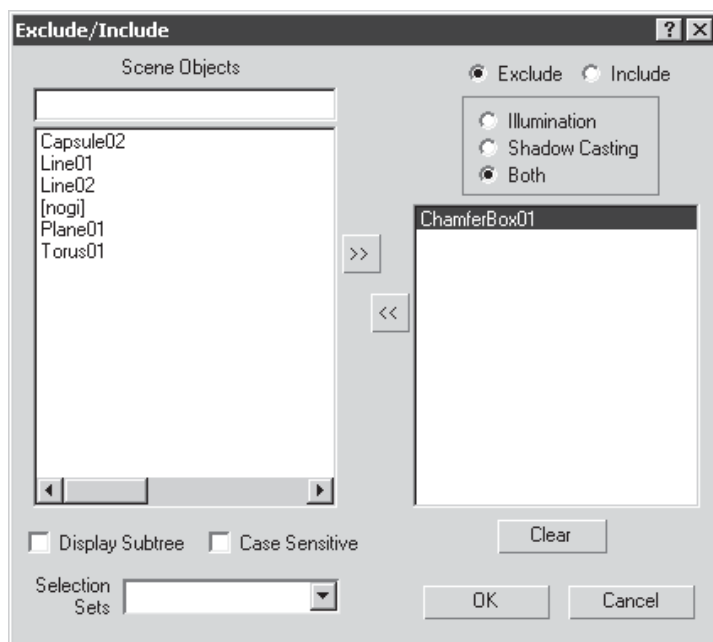


Рис. 4.5. Исключение объектов из воздействия источника света

Таким образом, выбор положения источников света в сцене — достаточно сложная задача. Их неудачное расположение может создать слишком темные участки в сцене, объекты могут быть плохо видны из-за недостаточной освещенности или, наоборот, слишком яркого света. Поскольку каждая трехмерная сцена обладает своими уникальными геометрическими характеристиками, расположение источников будет разным для различных сцен. По этой причине трудно разработать определенные правила, следуя которым можно было бы оптимально осветить сцену. Несмотря на это, есть несколько общих советов, которым необходимо следовать, чтобы не испортить трехмерную композицию плохо установленным освещением.

- Не стоит без реальной необходимости устанавливать значение яркости источников света большим или равным единице, так как из-за этого могут возникнуть засвеченные участки и нежелательные блики.
- Следует помнить, что объекты, на которые сзади падает несильный свет, в финальном изображении кажутся немного более объемными.
- При наличии в сцене нескольких источников света яркость отдельно взятой точки равняется суммарной яркости всех источников в сцене.
- Большое количество источников света в сцене может вызвать множество хаотичных теней, которые будут лишними на визуализированном изображении.
- Если вы желаете добиться фотографической реалистичности, для визуализации сцены лучше использовать специальные подключаемые фотореалистичные визуализаторы (см. гл. 7), которые по точности просчета на порядок выше стандартного модуля визуализации (Default Scanline Renderer).

Характеристики света

Свет имеет три главные характеристики: яркость (Multiplier), цвет (Color) и отбрасываемые от освещенных им объектов тени (Shadows).

При расстановке источников света в сцене обязательно обратите внимание на их цвет. Источники дневного света имеют голубой оттенок, для создания же источника искусственного света нужно придать ему желтоватый цвет. Также следует принимать во внимание, что цвет источника, имитирующего уличный свет, зависит от времени суток. Поэтому, если сюжет сцены подразумевает вечернее время, освещение может быть в красноватых оттенках летнего заката.

Различные визуализаторы предлагают свои алгоритмы формирования теней. Отбрасываемая от объекта тень может сказать о многом: как высоко он находится над землей, какова структура поверхности, на которую падает тень, каким источником освещен объект и т. д. Кроме этого, тень может подчеркнуть контраст между передним и задним планами, а также «выдать» объект, который не попал в поле зрения объектива виртуальной камеры. В зависимости от формы отбрасываемой объектом тени сцена может выглядеть реалистично (рис. 4.6) или не совсем правдоподобно (рис. 4.7).

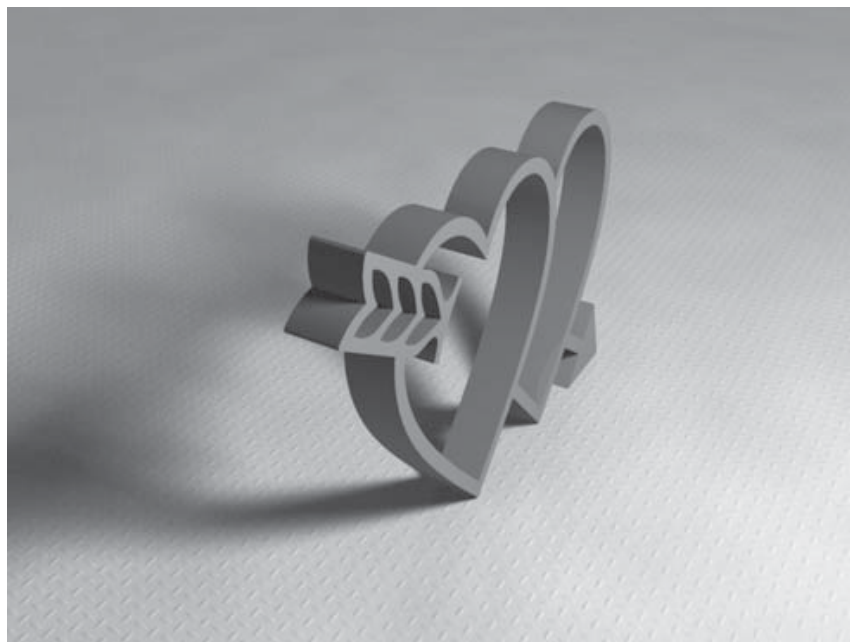


Рис. 4.6. Объект с мягкими тенями

Как мы уже говорили выше, настоящий луч света претерпевает большое количество отражений и преломлений, поэтому реальные тени всегда имеют размытые края. В трехмерной графике используется специальный термин, которым обозначают такие тени — мягкие тени (см. рис. 4.6). Добиться мягких теней довольно

сложно. Многие визуализаторы решают проблему мягких теней, добавляя в интерфейс 3ds max 7.5 неточечный источник света, имеющий, например, прямоугольную форму. Такой источник излучает свет не из одной точки, а из каждой точки поверхности. При этом чем больше площадь источника света, тем более мягкими получаются тени при визуализации.

Существуют разные подходы к визуализации теней: использование *карты теней* (Shadow Map), *трассировка* (Raytraced) и *общее освещение* (Global Illumination). Рассмотрим их по порядку.

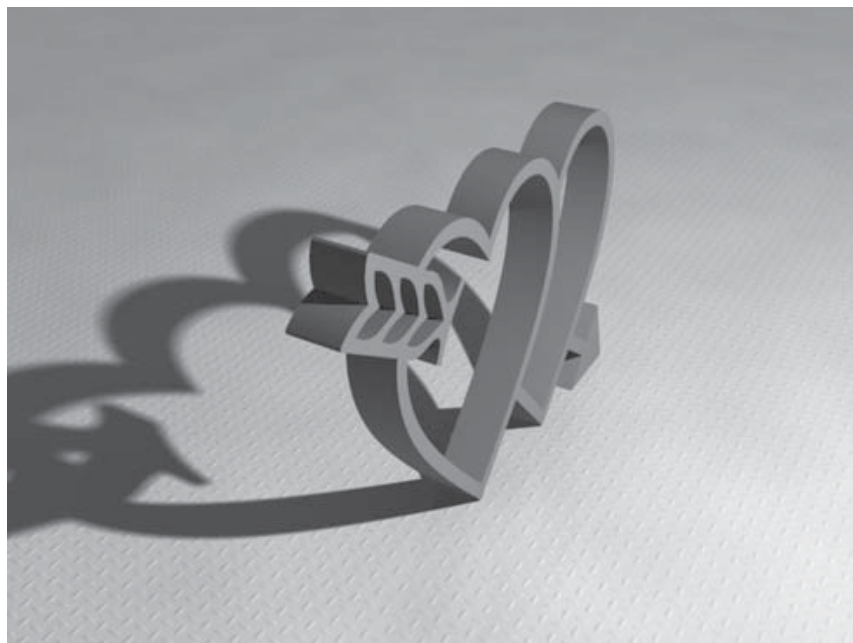


Рис. 4.7. Объект с резкими тенями

Использование карты теней позволяет получить размытые тени с нечеткими краями. Главная настройка Shadow Map (Карта теней) — это размер карты теней (параметр Size (Размер) в свитке настроек Shadow Map Params (Параметры карты теней)) (рис. 4.8). Если размер карты уменьшить, то четкость полученных теней также снизится.

Трассировкой называют отслеживание путей прохождения отдельных световых лучей от источника света до объектива камеры с учетом их отражения от объектов сцены и преломления в прозрачных средах. Метод трассировки позволяет получить идеальные по форме тени, которые, однако, выглядят неестественно из-за своего резкого контура. Данный подход часто используется для визуализации сцен, в которых присутствуют зеркальные отражения.

Начиная с 3ds max 5, для получения мягких теней используется метод *распределения теней* (Area Shadows), в основе которого лежит немного видоизмененный

метод трассировки. Распределение теней позволяет просчитать тени от объекта так, как будто в сцене присутствует не один источник света, а группа равномерно распределенных в некоторой области точечных источников света.

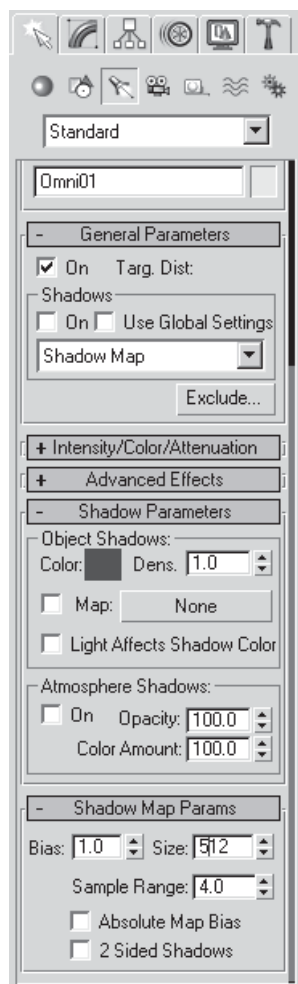


Рис. 4.8. Свиток настроек Shadow Map Params (Параметры карты теней) источника света

Несмотря на то, что метод трассировки лучей точно воспроизводит мелкие детали сформированных теней, его нельзя считать идеальным решением для визуализации из-за того, что полученные тени имеют резкие очертания.

Метод общего освещения (его также называют Radiosity) позволяет добиться мягких теней в финальном изображении. Этот метод является альтернативой трассировке освещения. Если трассировка визуализирует только те участки сцены, на которые попадают лучи света, то глобальное освещение просчитывает рассеивание света и в неосвещенных или находящихся в тени участках сцены на основе анали-

за каждого пиксела изображения. При этом учитываются все отражения лучей света в сцене.



СОВЕТ

Общее освещение позволяет получить реалистичное изображение, однако процесс визуализации сильно нагружает компьютер и к тому же требует много времени. Поэтому в некоторых случаях имеет смысл использовать систему освещения, имитирующую эффект рассеиваемого света. При этом источники света должны быть размещены таким образом, чтобы их положение совпадало с местами прямого попадания света. Такие источники не должны создавать теней и должны иметь небольшую яркость. При таком методе, безусловно, не получается настолько же реалистичное изображение, как можно получить, используя настоящий метод общего освещения. Однако в сценах, которые имеют простую геометрию, он вполне может пригодиться.

Для просчета глобального освещения существует несколько алгоритмов, один из способов расчета отраженного света — *фотонная трассировка* (Photon Mapping). Этот метод подразумевает расчет глобального освещения, основанный на создании так называемой карты фотонов. *Карта фотонов* представляет собой информацию об освещенности сцены, собранную при помощи трассировки.

Преимущество метода фотонной трассировки заключается в том, что единожды сохраненные в виде карты фотонов результаты фотонной трассировки впоследствии могут использоваться для создания эффекта общего освещения в сценах трехмерной анимации. Качество глобального освещения, просчитанного при помощи фотонной трассировки, зависит от количества фотонов, а также глубины трассировки. При помощи фотонной трассировки можно также осуществлять просчет эффекта каустики (подробнее об эффекте каустики читайте в разд. «Эффекты визуализации» гл. 7).

Съемка сцены

При создании анимационной сцены необходимо учитывать, что параметры объектов должны изменяться с течением времени.

В реальной жизни при видеосъемке положение точки, из которой ведется наблюдение, может изменяться. В 3ds max подобный эффект можно создать при помощи группы объектов *Cameras* (Камеры).

Камеры в 3ds max 7.5 бывают двух типов — *Target* (Направленная) и *Free* (Свободная). Камеры *Target* (Направленная) состоят из самой камеры, для которой можно задать направление действия. Такие камеры удобно использовать, когда требуется привязать направление камеры к какому-нибудь объекту (например, когда необходимо проследить движение объекта вдоль некоторой траектории). Для направленной камеры можно также указать фокусное расстояние с помощью параметра *Target Distance* (Фокусное расстояние) (находится в области *Multi-Pass Effect*

(Мультипроходной эффект) свитка Parameters (Параметры)). Данный параметр используется при создании эффекта глубины резкости, о котором читайте в разд. «Эффект глубины резкости средствами разных визуализаторов» гл. 13. На рис. 4.9 показаны настройки направленной камеры.

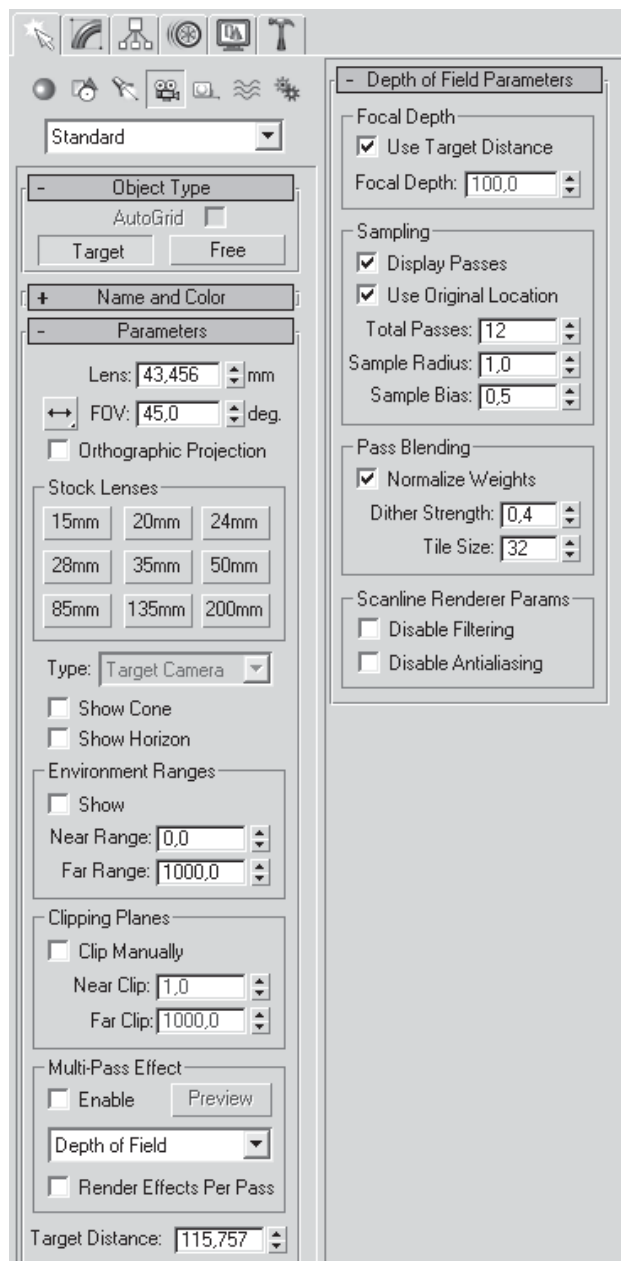


Рис. 4.9. Настройки объекта Target Camera (Направленная камера)

Чтобы анимационная сцена 3ds max 7.5 как можно больше походила на реально снятый материал, необходимо использовать возможность для включения вида из камеры. Для изменения вида щелкните правой кнопкой мыши на названии окна проекции и выполните команду Views ► Camera (Вид ► Из камеры) (рис. 4.10).

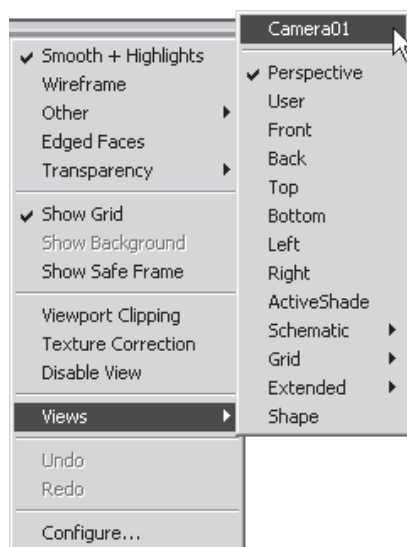


Рис. 4.10. Включение вида из камеры

К достоинствам группы объектов Cameras (Камеры) можно отнести то, что направленную или свободную камеры можно легко анимировать, точно так же, как это делается с любым объектом 3ds max 7.5. В результате вы получите динамическую съемку, которая ведется из меняющейся точки.

Чтобы создать камеру в окне проекции, перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Cameras (Камеры) щелкните на кнопке Target (Направленная) или Free (Свободная) (рис. 4.11).

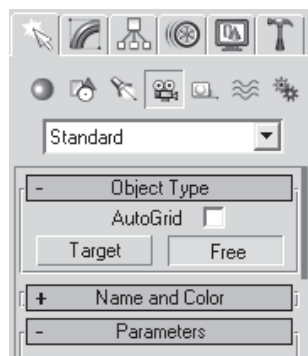


Рис. 4.11. Категория Cameras (Камеры) вкладки Create (Создание) командной панели

**СОВЕТ**

Для создания направленной камеры можно также использовать команду меню **Create ▶ Cameras ▶ Create Camera From View** (Создание ▶ Камеры ▶ Создать камеру из вида), команду **Views ▶ Create Camera From View** (Вид ▶ Создать камеру из вида) или сочетание клавиш **Ctrl+C**. Созданная камера будет иметь вид, аналогичный выбранному виду в окне проекции.

Объекты типа **Cameras** (Камеры) имеют те же характеристики, что и настоящие камеры — **Lens** (Размер фокусного расстояния) и **Field of View** (Поле зрения). Эти две характеристики связаны между собой, поэтому при изменении одного параметра второй изменяется автоматически, при этом чем больше фокусное расстояние камеры, тем меньше поле зрения и наоборот.

На реальном видеоматериале часто можно заметить некоторые особенности, обусловленные конструкцией камеры. Это могут быть блики объектива, дрожание изображения и т. д. Для имитации таких эффектов в **3ds max 7.5** есть специальный модуль просчета. Используя этот модуль, можно создать восемь эффектов, среди которых:

- **Lens Effects** (Эффекты линзы);
- **Color Balance** (Цветовой баланс);
- **Depth of Field** (Глубина резкости);
- **Film Grain** (Зернистость);
- **Motion Blur** (Размытие движения).

Чтобы использовать эффект, выполните команду **Rendering ▶ Environment** (Визуализация ▶ Окружение) или нажмите клавишу **8**. В окне **Environment and Effects** (Окружение и эффекты) перейдите на вкладку **Effects** (Эффекты), после чего, нажав на кнопку **Add** (Добавить), выберите в окне один из эффектов (рис. 4.12).

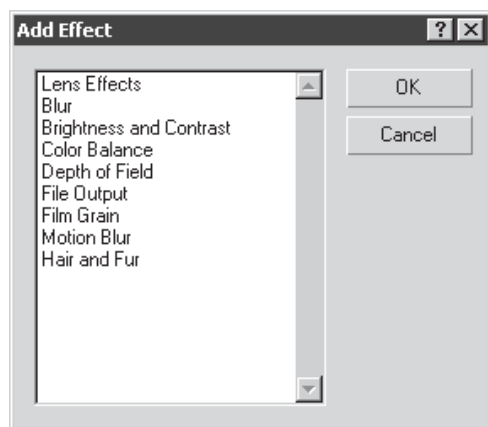


Рис. 4.12. Список эффектов, которые можно добавить в сцену

Использование эффектов камеры позволяет имитировать артефакты, которые могут появляться на изображении, отснятом реальной камерой. Это значит, что подобные эффекты помогают сделать трехмерные картинки более реалистичными.

Модуль Videopost

Чтобы просчитанное трехмерное изображение как можно больше походило на настоящее, в 3ds max используется группа фильтров постобработки, с помощью которых на изображение можно добавить дополнительные эффекты. Как воспользоваться данными фильтрами, читайте ниже.

Lens Effects (Эффекты линзы)

При съемке изображения настоящей камерой можно получить видео, на котором в результате отражения лучей от объектива камеры присутствуют блики. При создании трехмерных анимационных сцен часто используются разнообразные фильтры, позволяющие получить такие блики. Это добавляет реалистичности и делает видео более похожим на настоящее. В 3ds max присутствует четыре фильтра группы Lens Effects (Эффекты линзы):

- **Lens Effects Flare** (Эффекты линзы: блики) — создает отражающие блики на объективе камеры;
- **Lens Effects Focus** (Эффекты линзы: фокус) — имитирует эффект фокуса линзы (рис. 4.13);



Рис. 4.13. Применение фильтра Lens Effects Focus (Эффекты линзы: фокус) к изображению

- **Lens Effects Glow** (Эффекты линзы: свечение) — создает светящийся ореол вокруг объектов (рис. 4.14);

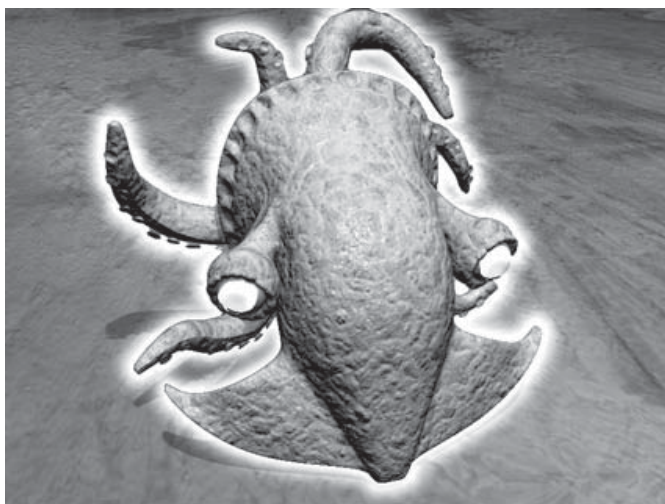


Рис. 4.14. Применение фильтра Lens Effects Glow (Эффекты линзы: свечение) к изображению

- Lens Effects Highlight (Эффекты линзы: подсветка) — позволяет получить сверкающие блики на изображении (рис. 4.15).

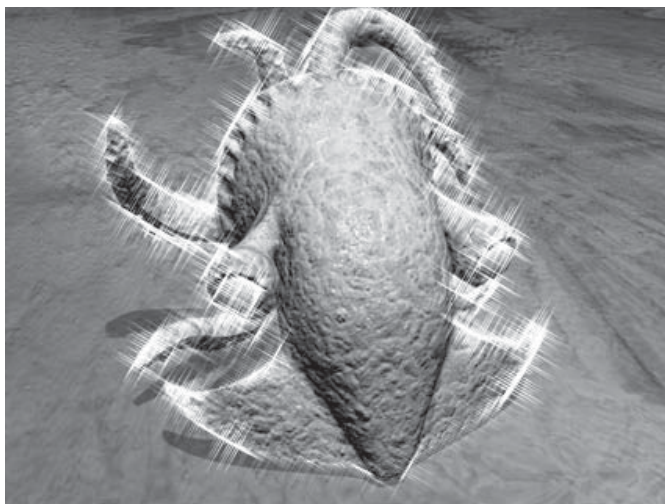


Рис. 4.15. Применение фильтра Lens Effects Highlight (Эффекты линзы — подсветка) к изображению

Simple Wipe (Простое вытеснение)

При всем разнообразии средств для обработки видео многие программы имеют схожие инструменты. Один из них — это эффект перехода (Transition Effect), который постоянно используется на телевидении при составлении видеоряда, и его, несом-

ненно, видели все. Эффект перехода — это плавный переход от одного видеоклипа к другому, который может выглядеть как наезд одной картинки на другую, постепенное вытеснение и т. д. Эффект перехода может быть разным, а не только иметь вид появляющейся из разных мест картинки. Например, первый клип может сворачиваться в самолетик и улетать, медленно «сгорать», оставляя изображение второго, разлетаться на куски и т. д. Кроме этого, такие переходы позволяют создавать всевозможные эффекты, например «картинка в картинке». Часто можно увидеть, как в выпуске новостей диктор рассказывает о событиях, а в это время в углу экрана на телевизора идет видеоролик, иллюстрирующий данное событие — это и есть эффект «картинка в картинке». Эффекты перехода составляют 50 % всех приемов, которые используются при видеомонтаже. Эффекты перехода применяются и в 3ds max.

Для их создания предназначен фильтр Simple Wipe (Простое вытеснение). Этот фильтр представляет собой простейший вариант эффекта перехода (рис. 4.16). Настройки фильтра позволяют задать направление эффекта.

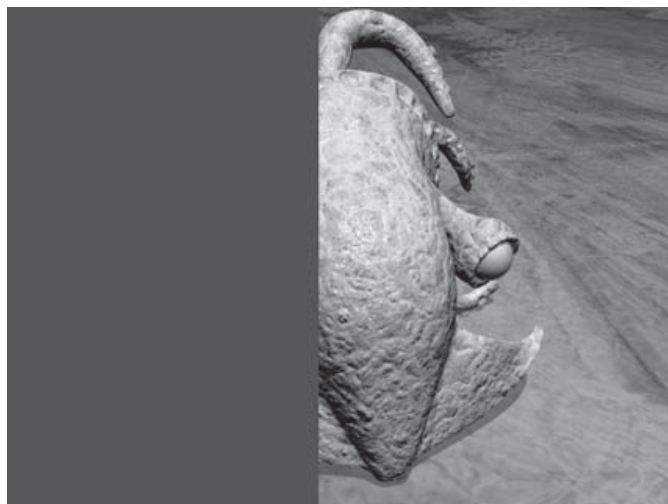


Рис. 4.16. Применение фильтра Simple Wipe (Простое вытеснение) к изображению

Другие фильтры

Заслуживают внимания также следующие фильтры постобработки:

- **Contrast** (Контрастность) — управляет яркостью и контрастностью изображения (рис. 4.17);
- **Fade** (Затухание) — позволяет постепенно уменьшать или увеличивать яркость изображения;
- **Negative** (Негатив) — инвертирует цветовую палитру текущего изображения, превращая его тем самым в негатив и смешивая его с исходным изображением (рис. 4.18). Величина, определяющая степень смешивания негатива и исходного изображения, устанавливается в настройках фильтра.



Рис. 4.17. Применение фильтра Contrast (Контрастность) к изображению



Рис. 4.18. Применение фильтра Negative (Негатив) к изображению

- Starfield (Звездное поле) — создает эффект звездного неба.

Применение эффектов постобработки

Чтобы воспользоваться описанными фильтрами, необходимо выполнить команду **Rendering ► Video Post** (Визуализация ► Постобработка), вызвав тем самым окно видеомонтажа **Video Post** (Постобработка) (рис. 4.19). Оно представляет собой рабочее пространство для создания видеоэффектов. В левой части окна в иерархичной последовательности располагаются события и фильтры видеомонтажа, в правой — временная шкала, под которой устанавливается продолжительность того или иного события или эффекта.

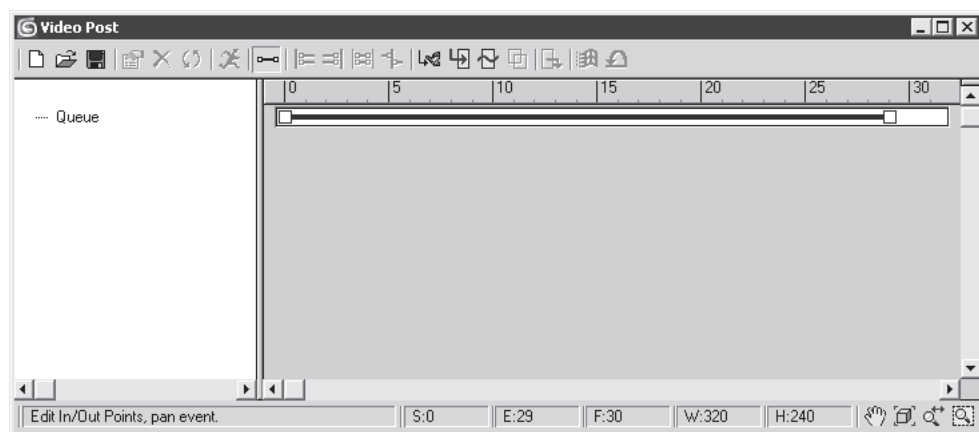


Рис. 4.19. Окно Video Post (Постобработка)

Чтобы использовать какой-нибудь фильтр постобработки, необходимо построить простейшую цепочку видеомонтажа. Первым звеном этой цепочки должно быть событие сцены. Нажмите кнопку **Add Scene Event** (Добавить событие сцены). В раскрывающемся списке появившегося окна выберите вид **Perspective** (Перспектива) (рис. 4.20).

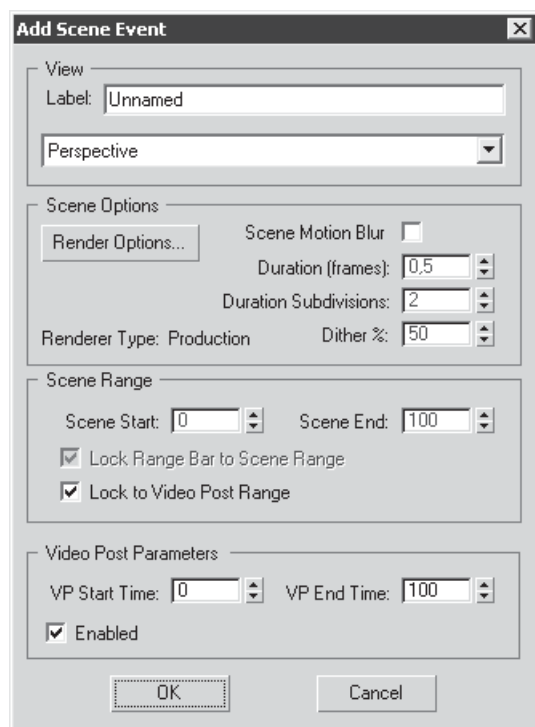


Рис. 4.20. Окно Add Scene Event (Добавить событие сцены)

Вторым звеном в простейшей цепочке видеомонтажа будет фильтр. В окне Video Post (Постобработка) нажмите кнопку Add Image Filter Event (Добавить событие фильтра изображения) и в раскрывающемся списке появившегося окна выберите один из фильтров видеомонтажа (рис. 4.21). После выбора типа фильтра необходимо установить его настройки. Нажмите кнопку Setup (Настройка) для вызова окна настроек фильтра.

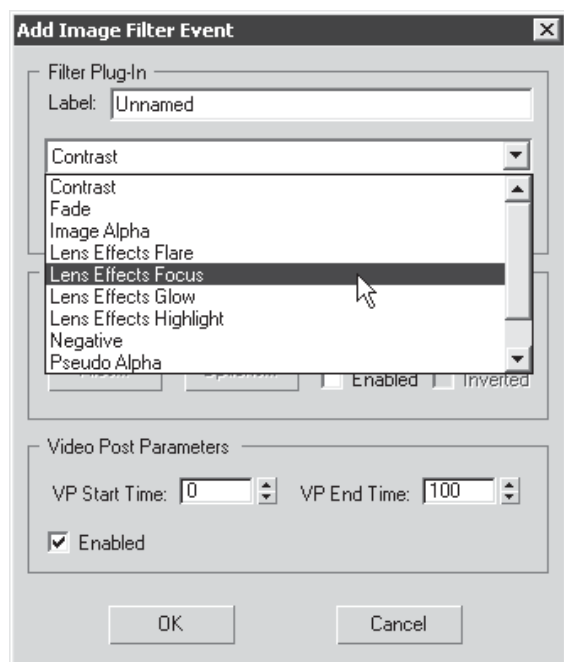


Рис. 4.21. Выбор фильтра видеомонтажа в окне Add Image Filter Event (Добавить событие фильтра изображения)

Поскольку у каждого фильтра свой принцип работы, то и настройки у них различаются. После определения настроек фильтра вернитесь к окну Video Post (Постобработка) и добавьте последнее звено в цепочку видеомонтажа, нажав кнопку Add Image Output Event (Добавить событие выходного изображения). В открывшемся окне (рис. 4.22) задайте имя файла, выберите формат, в котором он будет сохранен, и укажите папку для сохранения на диске.

Вернитесь к окну Video Post (Постобработка) и нажмите кнопку Execute Sequence (Выполнить последовательность). В открывшемся окне Execute Video Post (Выполнить постобработку) (рис. 4.23) выберите количество кадров для визуализации (для анимированной сцены) или установите переключатель в положение Single (Один) (если нужно визуализировать только один кадр). При установке переключателя в положение Single (Один) следует также указать номер кадра. По умолчанию будет просчитан первый кадр. Нажмите кнопку Render (Визуализировать).

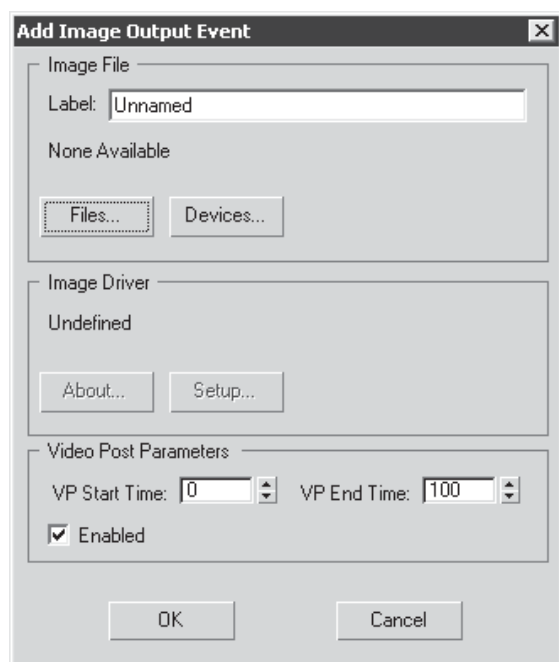


Рис. 4.22. Окно Add Image Output Event (Добавить событие выходного изображения)

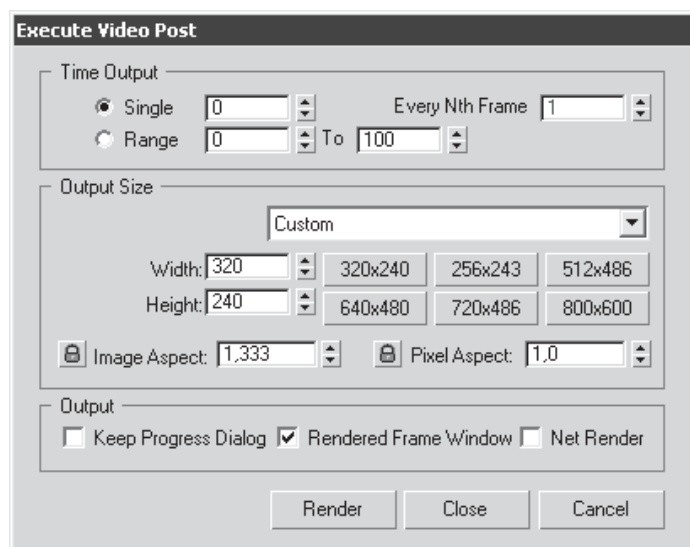
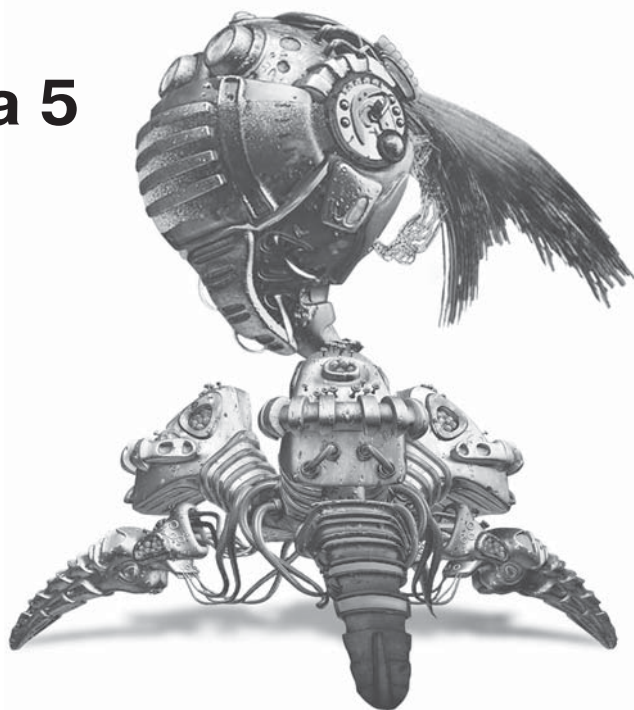


Рис. 4.23. Окно Execute Video Post (Выполнить постобработку)

Визуализировать сцену при использовании эффектов постобработки нужно только с помощью окна Video Post (Постобработка). Если сделать это в окне Render (Визуализация) или нажав клавишу F9, то действие фильтра видно не будет.

Глава 5



Создание анимации

- ❑ Общие сведения о трехмерной анимации
- ❑ Модуль Particle Flow
- ❑ Модуль Character Studio

Общие сведения о трехмерной анимации

Создание трехмерной анимации — это интересный, но в то же время трудоемкий процесс. Анимировать в трехмерной сцене можно все — от источников света и камер до любых объектов и эффектов. Каждая создаваемая в программе анимация использует так называемые ключевые кадры, которые содержат информацию обо всех параметрах анимации.

В 3ds max 7.5 можно анимировать любые характеристики всех объектов: примитивов, источников света, камер, вспомогательных объектов и др. Задавая значения параметров объектов в ключевых кадрах, вы можете сделать так, чтобы объекты перемещались в сцене, изменяли текстуру, увеличивались или уменьшались в размерах и т. д. Анимированная камера позволяет добиться эффекта присутствия в сцене и получить вид, раскрывающийся перед глазами персонажа.

Простейший тип анимации — перемещение объектов в трехмерной сцене. При этом изменяющимся параметром являются координаты положения объекта. Их не обязательно задавать вручную. При включенном режиме создания ключевых кадров 3ds max 7.5 автоматически фиксирует параметры объекта в текущем ключевом кадре. Например, передвинув в окне проекции на 48 кадре трехмерное тело, вы укажете программе конечные координаты модели.

Анимационные эффекты могут быть самыми разнообразными: игра теней и света, движение объектов в виртуальном пространстве, анимированные эффекты пост-обработки, деформирующаяся поверхность и т. д.

Ключевые кадры

Задолго до появления трехмерной графики существовала кукольная анимация. Делалась она так: снимался один кадр с героем, затем, например, руку персонажа передвигали на очень небольшое расстояние и опять снимали один кадр. Вся работа состояла в том, чтобы зафиксировать на пленку все положения руки. В компьютерной графике все гораздо проще. Аниматор задает в программе только два положения руки — верхнее и нижнее, а все промежуточные положения просчитывает компьютер. Кадры, которые фиксируют начальное и конечное положение тела, называются *ключевыми*. Ключевые кадры управляют всеми параметрами объекта, в том числе и текстурами, например при помощи двух ключевых кадров можно сделать так, чтобы бронзовая статуэтка плавно превратилась в стеклянную.

Таким образом, для создания анимации в 3ds max 7.5 достаточно указать значения параметров в ключевых точках. Программа просчитает изменение параметров от одного ключевого кадра к другому и автоматически визуализирует кадры, не являющиеся ключевыми. Например, чтобы анимировать движение примитива в окне проекции, достаточно переключиться в режим создания ключевых кадров и указать начальное и конечное положение объекта. При этом анимированными параметрами являются координаты объекта. Аналогичным образом можно создавать

анимированные атмосферные эффекты, деформацию объекта, изменяющиеся во времени текстуры и т. д., указывая в настройках объектов или эффектов ключевые значения параметров.

Режим создания ключевых кадров включается при помощи кнопки **Auto Key** (Авто-ключ), расположенной под шкалой анимации (рис. 5.1). Любое изменение параметра сцены в текущем кадре запоминается, и на шкале анимации появляется метка-маркер ключевого кадра. Для перемещения между ключевыми кадрами анимации используется кнопка **Key Mode Toggle** (Переключение между ключевыми кадрами). Ключевыми кадрами можно управлять — изменять их положение, удалять, назначать группам объектов, корректировать параметры и т. д.

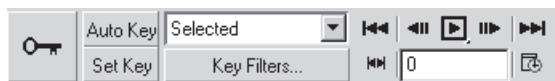


Рис. 5.1. Кнопки управления анимацией



ПРИМЕЧАНИЕ

Изменять положение ключевых кадров можно непосредственно на шкале анимации. Для этого необходимо щелкнуть на ключевом кадре, который нужно передвинуть и, удерживая левую кнопку мыши, изменить его положение на шкале.

Окно Time Configuration (Конфигурация времени)

По умолчанию продолжительность создаваемой в 3ds max 7.5 анимации равна 101 кадру при формате создаваемого видео NTSC (29,97 кадра в секунду). При таких настройках можно создать анимацию продолжительностью около трех секунд. В процессе работы может понадобиться изменить эти и другие настройки анимации.

Чтобы установить параметры отображения анимации в окне проекции, используйте диалоговое окно **Time Configuration** (Конфигурация времени), которое вызывается при помощи одноименной кнопки, расположенной под кнопками управления анимацией (рис. 5.2).



Рис. 5.2. Кнопка Time Configuration (Конфигурация времени)

В окне **Time Configuration** (Конфигурация времени) (рис. 5.3) можно установить следующие параметры: формат видео (Pal/NTSC), количество кадров в секунду (FPS), способ отображения информации о времени на ползунке анимации, время начала и конца анимации, продолжительность анимации и др.

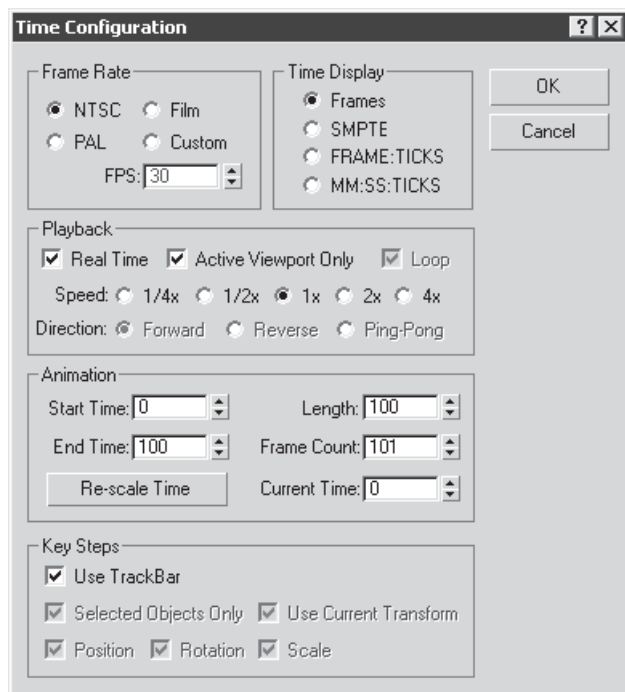


Рис. 5.3. Диалоговое окно Time Configuration (Конфигурация времени)

Контроллеры анимации

В реальной жизни характер движения объектов и изменения каких-либо действий может быть различным. Чтобы вам было понятнее, что имеется в виду, приведем пример: представьте простую ситуацию, когда электрическая лампочка гаснет и загорается снова. Это несложное действие, однако оно может происходить совершенно по-разному. Лампочка может плавно потухать до тех пор, пока перестанет излучать свет (например, освещение в театре), а затем так же плавно накаляться. В другом случае лампочка может потухнуть резко и так же резко зажечься вновь или плавно погаснуть и резко загореться. Как видите, существует большое количество вариантов того, как может происходить данное действие. Если создать подобную трехмерную сцену, то анимированным параметром будет яркость источника света.

Приведем другой пример: автомобиль подъезжает к столбу. Он может приближаться с некоторой постоянной скоростью, с ускорением или торможением. Если создать подобную трехмерную сцену, то анимированным параметром будут координаты объекта. При этом положение объекта в ключевых точках будет одинаковым, однако характер изменения параметра в каждом случае будет различным.

Каждый ключевой кадр характеризуется двумя кривыми, которые определяют функциональные зависимости анимированного параметра на промежутке между текущим ключевым кадром, предыдущим и следующим.

Программа 3ds max 7.5 содержит так называемые *контроллеры анимации*, с помощью которых разработчик трехмерной графики может гибко управлять изменением анимированного параметра объектов. Контроллеры анимации представляют собой заготовки зависимостей, согласно которым могут изменяться параметры. Задать характер протекания анимации можно двумя способами. Первый — при помощи окна Track View (Редактор треков), которое можно открыть командой Graph Editors ► New Track View (Графические редакторы ► Новый редактор треков). Второй способ — в свитке Key Info (Basic) (Основные параметры ключевого кадра) вкладки Motion (Движение) на командной панели.

В 3ds max 7.5 есть семь основных заготовок, каждая из которых изменяет значение анимированного параметра следующим образом:

- Auto (Автоматическая) — автоматически изменяет значение анимированного параметра, сглаживая кривую в точке излома;
- Custom (Пользовательская) — позволяет установить форму кривой зависимости вручную;
- Fast (Быстрая) — с ускорением;
- Slow (Медленная) — с замедлением;
- Step (Ступенчатая) — по ступенчатому графику;
- Linear (Линейная) — линейно;
- Smooth (Сглаженная) — плавно, данный тип функции выбран по умолчанию.

Окно Parameter Collector (Коллектор параметров)

Для более удобного создания анимации в 3ds max 7.5 есть окно Parameter Collector (Коллектор параметров). Благодаря ему вы сможете гораздо быстрее управлять свойствами объектов.

При работе с анимированной сценой, содержащей большое количество объектов, часто бывает неудобно изменять их параметры. Например, на определенном кадре нужно изменить положение одного объекта, другой повернуть, для третьего подобрать новые настройки материала и пр. В таком случае утомительно переключаться между свойствами объектов и окнами модулей 3ds max.

В окно Parameter Collector (Коллектор параметров) можно вынести все настройки, необходимые вам для работы с объектами сцены. Это могут быть как параметры объектов, так и настройки примененных к ним модификаторов, материалов и т. д.

Для вызова окна Parameter Collector (Коллектор параметров) выполните команду Animation ► Parameter Collector (Анимация ► Коллектор параметров) или воспользуйтесь сочетанием клавиш Alt+2.

В появившемся окне Parameter Collector (Коллектор параметров) необходимо нажать кнопку Add to New Rollout (Добавить в новый свиток) (рис. 5.4), после чего на экране появится окно Track View Pick (Окно треков) (рис. 5.5). В нем в виде иерархического списка отображены все объекты сцены и их параметры.

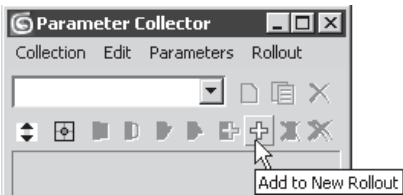


Рис. 5.4. Кнопка Add to New Rollout (Добавить в новый свиток) в окне Parameter Collector (Коллектор параметров)

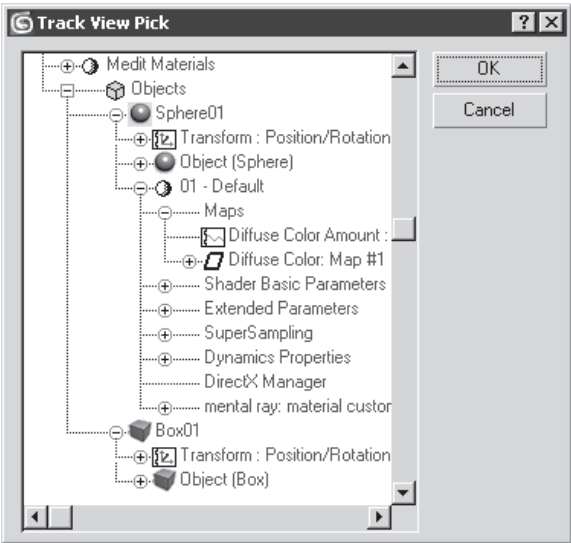


Рис. 5.5. Окно Track View Pick (Окно треков)

В этом окне нужно выбрать необходимый параметр и нажать кнопку ОК — параметр добавится в окно Parameter Collector (Коллектор параметров). Как показано на рис. 5.6, в одном свитке могут быть собраны самые разные параметры: настройки размера объекта, его положения в пространстве и т. д.

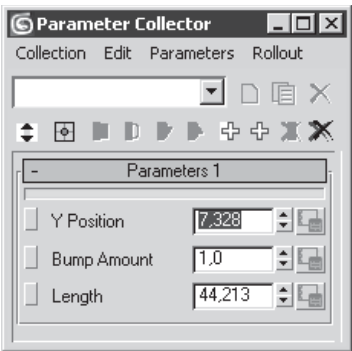


Рис. 5.6. Окно Parameter Collector (Коллектор параметров) с добавленными параметрами

Настройки, занесенные в отдельный свиток, можно изменять одновременно. Для этого необходимо нажать одну из кнопок выбора параметра, расположенных рядом с каждой настройкой (рис. 5.7). После этого кнопка станет желтой.

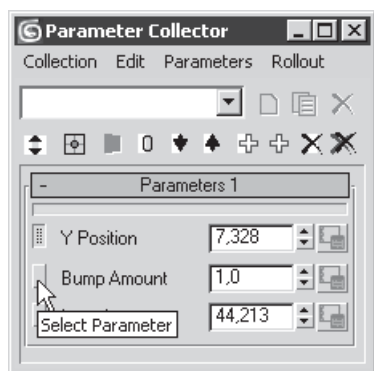


Рис. 5.7. Кнопка выбора параметра

В окне Parameter Collector (Коллектор параметров) можно создавать любое количество свитков с настройками (естественно, в разумных пределах), после чего объединять их в группы. Для формирования группы необходимо дать ей название, набрав его в соответствующем поле и завершив ввод с помощью клавиши Enter. При этом станет активной кнопка New Collection (Новая группа), нажав которую можно перейти к созданию следующей группы. Переключаться между группами параметров можно при помощи раскрывающегося списка (рис. 5.8).

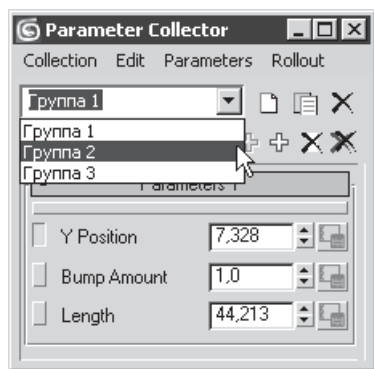


Рис. 5.8. Список переключения между группами параметров

Окно Parameter Editor (Редактор параметров)

Еще одно окно, с помощью которого можно сделать управление объектами сцены более удобным, — Parameter Editor (Редактор параметров). При помощи данного окна можно составлять группы параметров, которыми характеризуется тот или иной объект в сцене, и добавлять их к настройкам объекта или примененного к нему модификатора на командной панели, а также к настройкам используемого материала.

Для вызова окна **Parameter Editor** (Редактор параметров) выполните команду **Animation ► Parameter Editor** (Анимация ► Редактор параметров) или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Alt+1**. Для добавления нового параметра сделайте следующее.

1. В списке **Add to Type** (Добавить к типу) появившегося окна **Parameter Editor** (Редактор параметров) (рис. 5.9) укажите, куда необходимо добавить параметр.

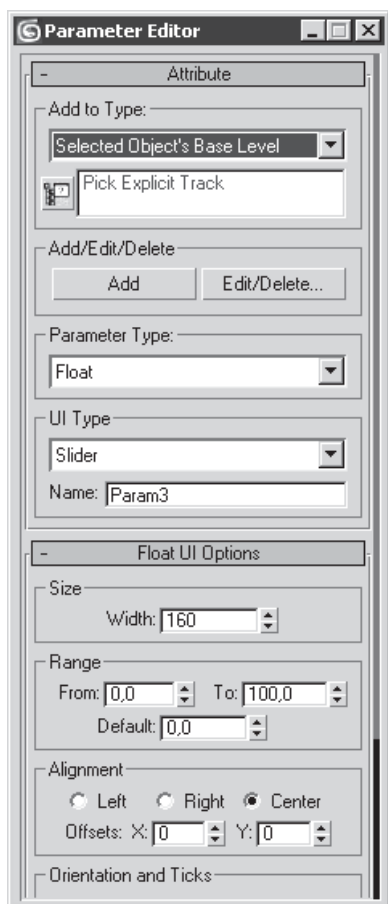


Рис. 5.9. Окно **Parameter Editor** (Редактор параметров)

2. Задайте тип параметра при помощи списка **Parameter Type** (Тип параметра) (рис. 5.10).
3. Укажите тип управления данным параметром в списке **UI Type** (Тип управления) (рис. 5.11). В зависимости от того, какой параметр вы выберете в списке **Parameter Type** (Тип параметра), доступные варианты управления будут различаться.
4. В поле **Name** (Имя) введите название параметра.
5. Нажмите кнопку **Add** (Добавить) для добавления параметра.

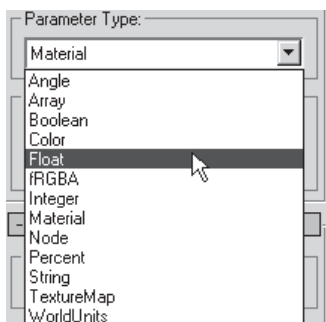


Рис. 5.10. Список Parameter Type (Тип параметра)



Рис. 5.11. Список UI Type (Тип управления)

6. Переключитесь в настройки объекта (модификатора или материала) и убедитесь, что параметр добавлен в свиток Custom Attributes (Настройки пользователя) (рис. 5.12).

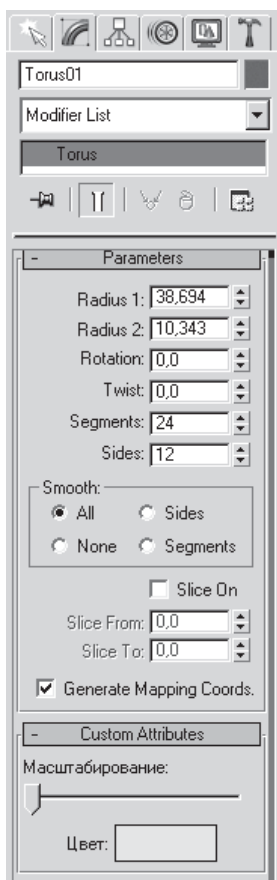


Рис. 5.12. Настройки объекта Torus (Тор) после добавления пользовательских параметров

Модуль Particle Flow

Модуль Particle Flow ранее являлся дополнительным модулем и был интегрирован в 3ds max шестой версии.

Particle Flow — это мощный модуль для работы с частицами. До его появления в 3ds max существовали системы частиц, с их помощью можно было создавать несложные эффекты. Были и дополнительные модули для работы с частицами, например Digimation Particle Studio и Cebas Thinking Particles. Однако возможности Particle Flow значительно шире. При помощи этого модуля можно реализовать практически любой эффект, связанный с частицами, — брызги воды, разбивание объекта на мелкие части, сноп искр и др.

Для начала работы с Particle Flow необходимо перейти на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Geometry (Геометрия) выбрать строку Particle Systems (Системы частиц) и нажать кнопку PF Source (Источник Particle Flow). Этот объект представлен в окне проекции пиктограммой. В его настройках (рис. 5.13) есть кнопка Particle View (Представление частиц), которая вызывает окно для работы с модулем (рис. 5.14).

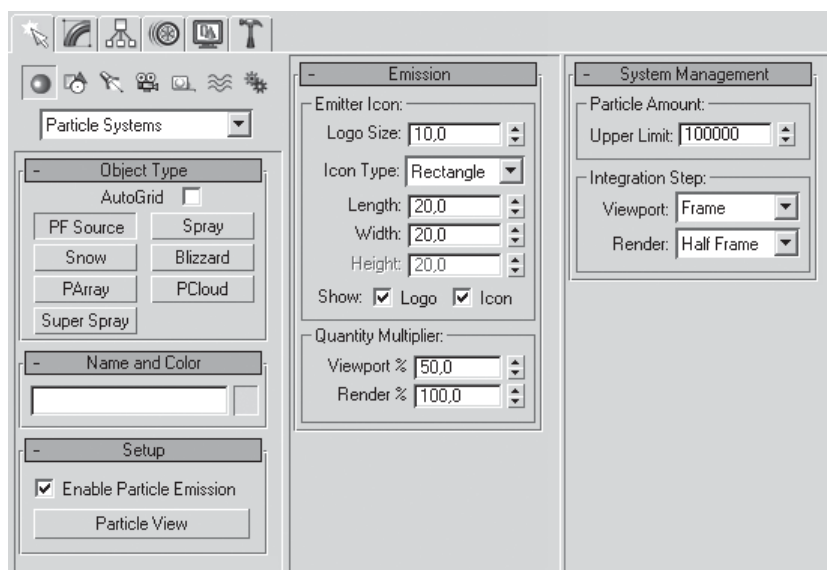


Рис. 5.13. Настройки объекта PF Source (Источник Particle Flow)

Окно Particle View (Представление частиц) можно условно разделить на четыре части. Основную часть окна занимает диаграмма, отображающая процесс создания эффекта в сцене, в нижней — расположены доступные средства для описания эффекта. При добавлении эффектов в общую диаграмму можно просмотреть их описание в правой нижней части окна Particle View (Представление частиц). Наконец, в правой верхней части окна отображаются настройки каждого компонента диаграммы. Изменяя их, можно редактировать эффект.

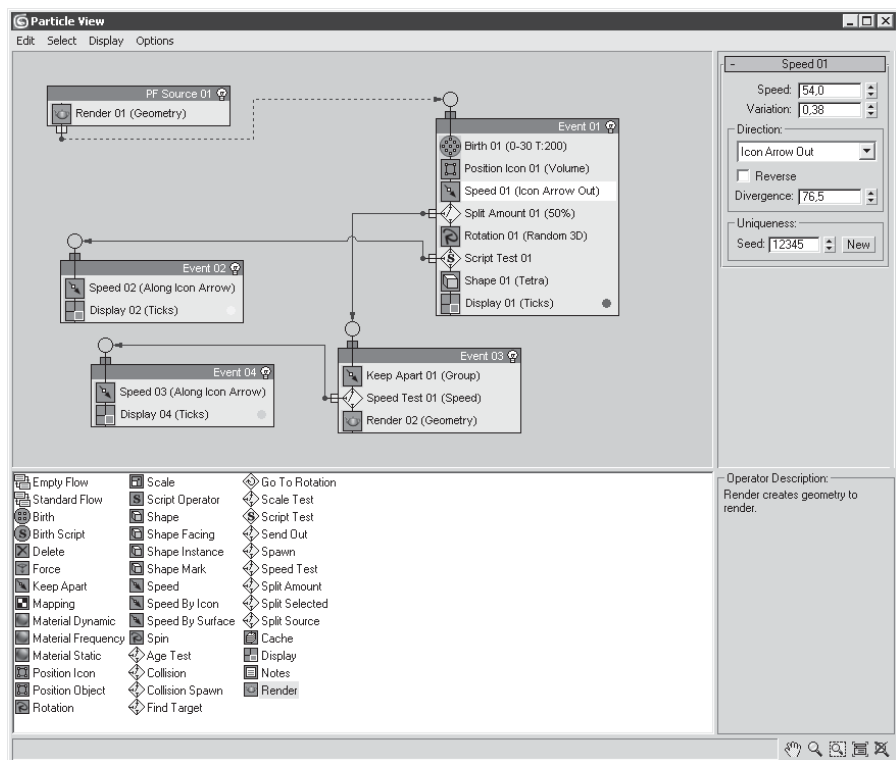


Рис. 5.14. Окно Particle View (Представление частиц)

При использовании модуля Particle Flow употребляют следующие термины. Действия, которые происходят с частицами, называются событиями (Events). Средства для описания эффекта — операторы (Operators) и критерии (Tests). Каждое событие состоит из группы операторов и критериев.

Операторы определяют поведение частиц в событии. При помощи операторов можно указать изменение формы, цвета, скорости движения, размера, материала частиц и т. д. Критерии нужны для связывания нескольких событий в одном эффекте. Они указывают на то, при каком условии состоится переход от одного события к другому. Например, критерий Age Test (Критерий возраста) будет означать, что частицы перейдут к другому событию, достигнув заданного возраста.

Чтобы добавить оператор или критерий в событие, нужно перетащить значок оператора или критерия на диаграмму. Если перетащить оператор или критерий на пустую область, то будет создано новое событие. Если событие происходит в определенном направлении, то оно (направление) задается стрелками на диаграмме. Чтобы указать направление, нужно щелкнуть мышью на выступе диаграммы события, который расположен напротив критерия, и перетащить этот выступ на мишень в верхней части второго события. При этом курсор изменит форму (рис. 5.15). На то, что события связаны, будет указывать соединяющая их синяя линия, которая появится сразу после того, как вы отпустите кнопку мыши.

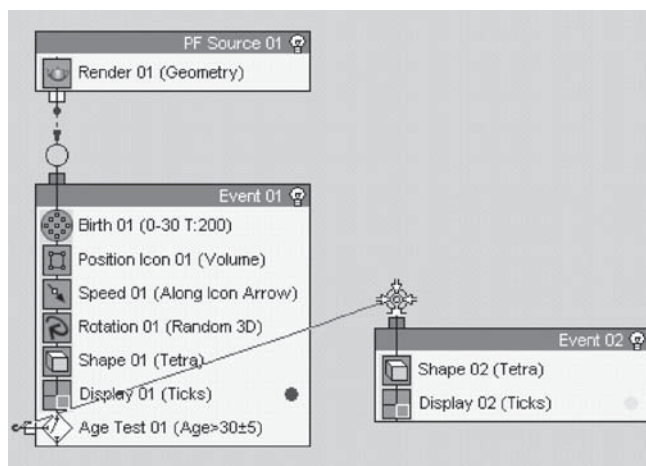


Рис. 5.15. Связывание событий

Каждое событие можно на время отключить, то есть сделать неактивными все его операторы. Для этого служит кнопка в виде лампочки в правом верхнем углу события.

Если эффект, создаваемый средствами Particle Flow, сложный, то диаграмма будет достаточно большой. Чтобы было легче управлять событиями эффекта, можно увеличить область окна с диаграммой, растянув его мышью. Для управления видом содержимого окна Particle View (Представление частиц) можно также использовать кнопки, расположенные в его правом нижнем углу (рис. 5.16):

- Pan (Прокрутка);
- Zoom (Масштаб);
- Zoom Region (Масштаб выбранного участка диаграммы);
- Zoom Extents (Масштаб всей диаграммы в пределах вида окна);
- No Zoom (Отмена масштабирования).



Рис. 5.16. Кнопки управления видом содержимого окна Particle View (Представление частиц)

Модуль Character Studio

В повседневной жизни наши движения настолько естественны и привычны, что мы не думаем, например, запрокинуть ли нам голову во время смеха. Моделирование подобного поведения в трехмерной графике сопряжено с множеством трудностей, поэтому используется следующее: к телу человека подключается большое количество датчиков, которые фиксируют перемещение любой части тела в пространстве и подают соответствующий сигнал на компьютер. В свою очередь,

компьютер обрабатывает полученную информацию и использует ее по отношению к некоторой модели. Такая технология называется Motion Capture.

Модуль Character Studio — это, пожалуй, самый мощный на сегодняшний день инструмент для работы с анимацией персонажей. Начиная с седьмой версии 3ds max, Character Studio, который ранее существовал как дополнительный модуль, был интегрирован в пакет.

Character Studio содержит три модификатора:

- **Biped (Двуногий)** — моделирует скелет практически любого двуногого создания и задает его поведение;
- **Physique (Телосложение)** — с его помощью можно «надеть» оболочку на скелет;
- **Crowd (Толпа)** — анимирует группы трехмерных персонажей, используя систему связей и поведения.

Имитация движения трехмерных персонажей в Character Studio производится по следующему принципу: сначала строится скелет, в котором иерархически взаимодействуют его составляющие — кости (Bones). Затем на скелет надевается оболочка (Skin).

Для построения скелета используется система костей Biped (Двуногий), а также любая трехмерная модель персонажа.

Новый объект создается нажатием кнопки Biped (Двуногий), которая расположена на вкладке Create (Создание) командной панели в свитке Object Type (Тип объекта) категории Systems (Дополнительные инструменты). Создаваемый объект представляет собой скелет двуногого персонажа (рис. 5.17).

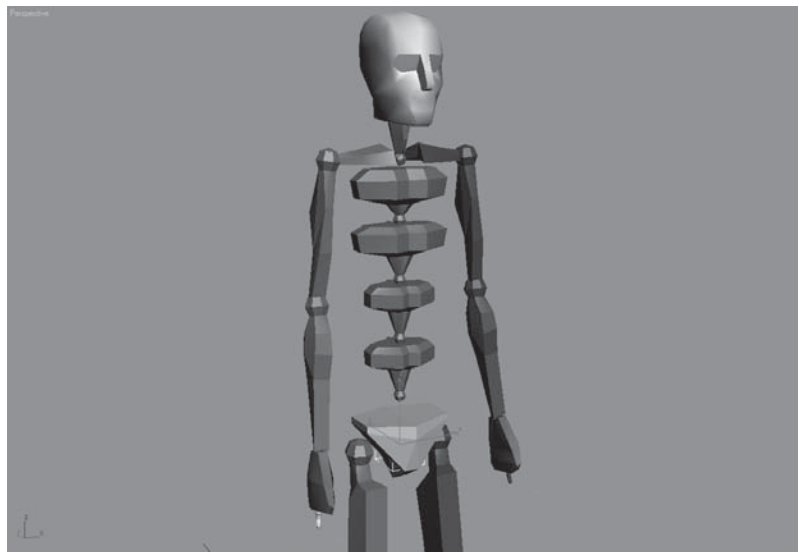


Рис. 5.17. Объект Biped (Двуногий)

Свиток Create Biped (Создание двуногого) содержит параметры настройки анатомических особенностей модели (рис. 5.18). Строение скелета максимально упрощено. Например, кости рук и ног изображаются параллелепипедами (см. рис. 5.17). Это объясняется тем, что для прорисовки движений любого персонажа требуется указать не все кости, а лишь те, которые составляют опорно-двигательный аппарат.

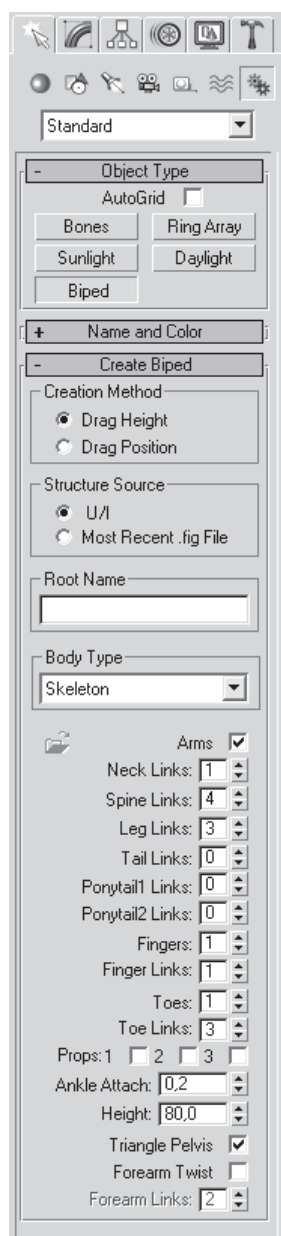


Рис. 5.18. Свиток настроек Create Biped (Создание двуногого) на командной панели

Среди прочих настроек системы костей **Biped** (Двуногий) можно выделить параметры, которые регулируют наличие или отсутствие костей рук, позволяют изменять количество пальцев на руках и ногах, а также позвоночных и шейных костей. Помимо этого можно добавить нестандартные типы костей для персонажей с хвостом или гривой.

После создания скелета необходимо совместить его с оболочкой (трехмерной моделью персонажа) и подогнать их по размеру. Для этого нужно выделить объект **Vip01** и постараться совместить его с моделью персонажа. Можно сделать наоборот — совместить оболочку со скелетом.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для выделения объекта **Vip01** вызовите окно **Select Objects** (Выбор объектов) при помощи клавиши **H**.

Следующая задача заключается в том, чтобы кости оказывались внутри оболочки и располагались там как можно более естественно. Правдоподобность движений конечной модели персонажа будет зависеть от того, насколько тщательно удалось совместить все элементы скелета и внешней оболочки. Для соединения скелета и оболочки необходимо включить режим **Figure Mode** (Режим фигуры) в свитке **Biped** (Двуногий) вкладки **Motion** (Движение) (рис. 5.19) и, не выходя из него, периодически выделять и перемещать составляющие скелета.

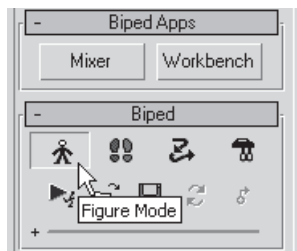


Рис. 5.19. Включение режима **Figure Mode** (Режим фигуры)

При включении этого режима на командной панели появится свиток **Structure** (Конструкция), в который из вкладки **Create** (Создание) переместятся настройки системы костей.

Поскольку скелет симметричен, часто приходится выполнять одни и те же действия. Например, нужно поднять правую руку, а потом точно так же — левую. Если в настройках объекта на вкладке **Motion** (Движение) развернуть свиток **Track Selection** (Выбор направления) (рис. 5.20) и нажать кнопку **Symmetrical** (Симметрично), то все действия, которые будет производить персонаж на экране, будут симметрично отображаться. Чтобы перейти к симметрично расположенной кости, нужно нажать кнопку **Opposite** (Противоположный) в свитке **Track Selection** (Выбор направления). Любое существо имеет свою форму костей, поэтому всякий раз нужно специально регулировать размеры (длину и толщину) каждой из них.

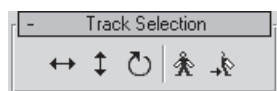


Рис. 5.20. Свиток настроек Track Selection (Выбор направления)

После того как будут правильно расположены скелет и внешняя оболочка, нужно перейти в режим Rubber Band Mode (Режим резиновой нити), щелкнув на соответствующей кнопке свитка Biped (Двуногий) (рис. 5.21).



Рис. 5.21. Включение режима Rubber Band Mode (Режим резиновой нити)



ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы открыть дополнительные параметры свитка Biped (Двуногий), щелкните на плюсики в его нижней части.

Находясь в режиме Rubber Band Mode (Режим резиновой нити), можно управлять формой отдельно взятой кости. Если попытаться переместить кость в окне проекции, то ее форма изменится и она начнет вытягиваться так, как будто сделана из резины (отсюда следует название режима — rubber, в переводе с англ. «резина»). Величину элементов скелета можно изменять при помощи стандартной операции Scale (Масштабирование).

После подбора размеров нужно воспользоваться модификатором **Physique** (Телосложение). Его применяют к внешней оболочке будущего персонажа **Character Studio**. Оживление персонажей — процесс очень трудоемкий. Скелет двуногого существа состоит из иерархически связанных компонентов, поэтому удобнее присоединять к нему не сразу всю оболочку, а отдельные части (конечно, если позволяет сцена), то есть сначала руки и плечи, затем ноги, а в конце — все остальное.

В свитке **Physique** (Телосложение) настроек одноименного модификатора есть кнопка **Attach to Node** (Присоединить к оболочке). После нажатия этой кнопки выбирается элемент скелета, главный в той группе костей, на которую «надевается» внешняя оболочка.

На экране появится окно **Physique Initialization** (Условия составления телосложения) (рис. 5.22). Модификатор **Physique** (Телосложение) по своему принципу действия похож на модификатор **Skin** (Кожа). В месте, где кожа изгибается, вокруг выбранной кости будет построена огибающая в форме капсулы. Вершины той части оболочки, которая охвачена огибающей, в окне проекции окрасятся в разные цвета. Цвета вершин показывают степень воздействия на них перемещений текущей кости. Огибающая состоит из внешнего и внутреннего контуров, а также содержит два поперечных сечения в форме кругов. Чтобы модифицировать характер сгиба оболочки, нужно изменить размер сечений огибающей или настроить степень воздействия на вершины перемещения кости.

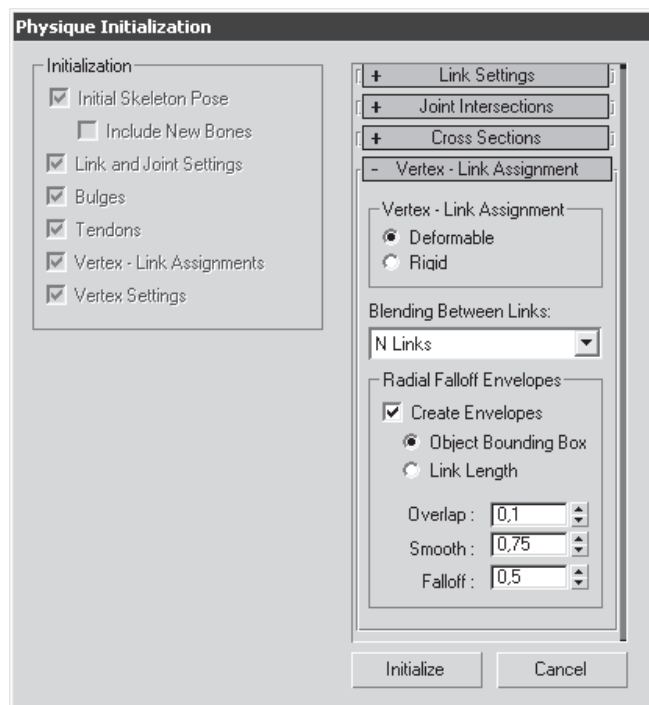


Рис. 5.22. Окно **Physique Initialization** (Условия составления телосложения)

Окно **Physique Initialization** (Условия составления телосложения) содержит несколько свитков с параметрами, которые определяют начальные настройки огибающей. Здесь необходимо нажать кнопку **Initialize** (Составить), затем перейти на вкладку **Motion** (Движение) командной панели. Нажав кнопку **Load File** (Загрузить файл), можно загрузить файл, в котором хранится информация о движении скелета (при этом предварительно необходимо отключить режим **Figure Mode** (Режим фигуры)). Данный файл имеет расширение **BIP**, его можно найти среди разнообразных примеров, предложенных разработчиками **3ds max 7.5**.

Результат действий будет виден сразу после нажатия кнопки **Biped Playback** (Воспроизвести движения) в свитке **Biped** (Двуногий) вкладки **Motion** (Движение). В этом случае двигаться будет только схематично нарисованный персонаж. Анимацию также можно проиграть, нажав кнопку **Play Animation** (Воспроизвести анимацию) — при этом будет видна вся анимация без упрощения. Двуногий человечек будет совершать определенные действия: прохаживаться, размахивать руками и т. д.

Однако такая оболочка хоть и будет «надета», но будет иметь множество недостатков. Во-первых, есть большая вероятность того, что некоторые вершины не попадут под действие огибающей, поэтому на экране форма оболочки сильно исказится (будет выглядеть так, как будто она прибита гвоздями к полу). Во-вторых, несмотря на все усилия, не получится добиться правильного соотношения размеров скелета и оболочки.

Чтобы исправить первый недостаток, нужно перейти на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели, щелкнуть на плюсишке возле названия модификатора **Physique** (Телосложение) и переключиться в режим редактирования подобъектов **Vertex** (Вершина).

На командной панели появится свиток, который называется **Link-Assignment** (Назначение связи) (рис. 5.23). Чтобы убрать «прибитые гвоздями» вершины, нужно нажать кнопку **Select** (Выбрать) и выделить их в сцене. Затем необходимо нажать кнопку **Assign to Link** (Назначить связь) и указать, на какой кости будут закреплены выбранные вершины. Можно также совершить обратную операцию: указать вершины при помощи кнопки **Select** (Выбрать), после чего нажать кнопку **Remove from Link** (Удалить связь) и определить элемент, с которым желательно удалить связи.

Для решения второй проблемы необходимо щелкнуть на плюсишке возле названия модификатора **Physique** (Телосложение) и переключиться в режим редактирования подобъектов **Envelope** (Огибающая) (рис. 5.24). После этого оболочку можно будет редактировать на уровне огибающей.

Чтобы при проигрывании анимации скелет не был виден, можно пойти двумя путями. Самый простой — установить флажок **Hide Attached Nodes** (Скрыть присоединенные вершины) в свитке **Physique Level of Detail** (Уровень детализации) настроек модификатора **Physique** (Телосложение). Другой метод — выделить скелет, нажать правую кнопку мыши, выбрать строку **Properties** (Свойства) и в области **Rendering Control** (Контроль визуализации) окна настроек объекта установить параметр **Visibility** (Видимость) равным нулю (рис. 5.25).

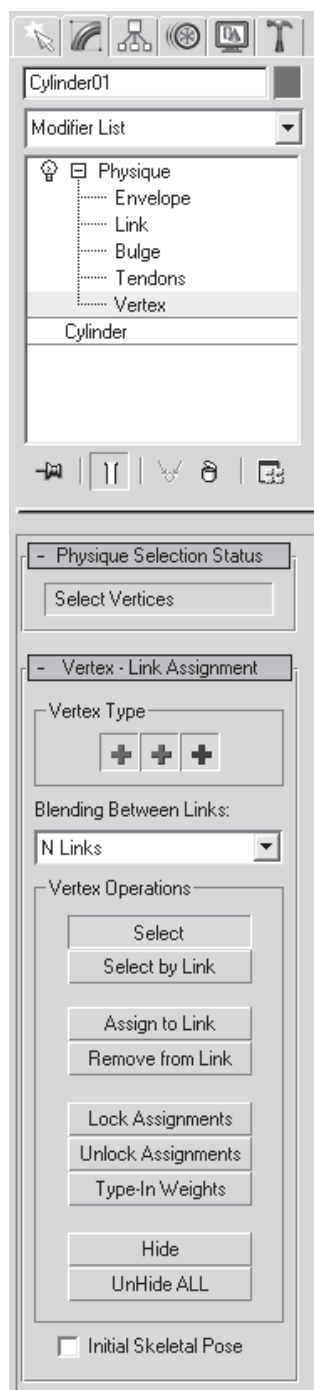


Рис. 5.23. Режим редактирования подобъектов Vertex (Вершина) модификатора Physique (Телосложение)

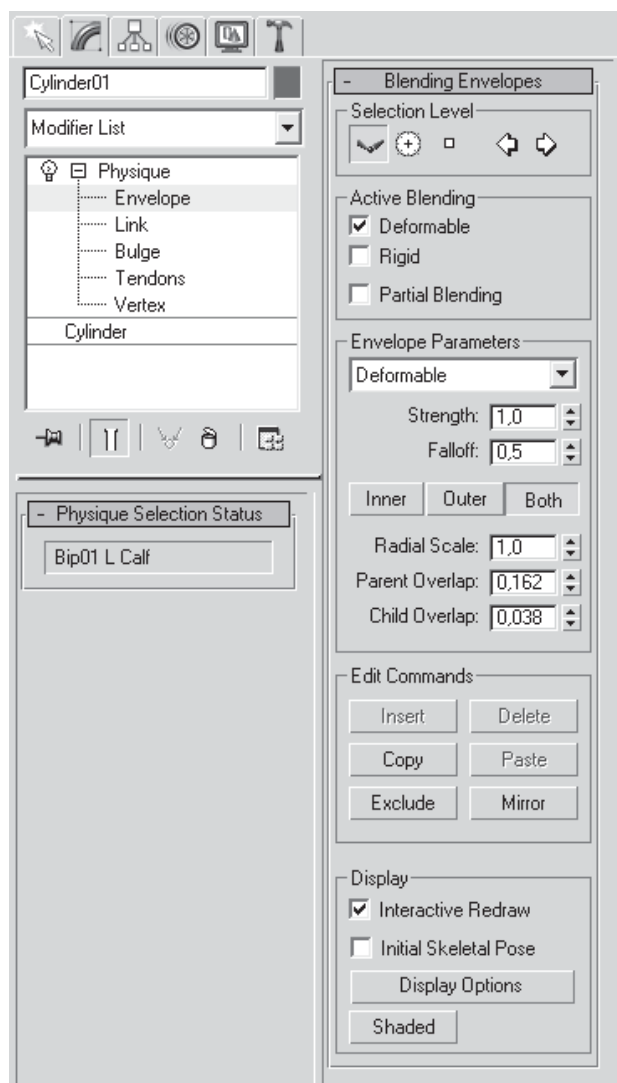


Рис. 5.24. Режим редактирования подбъектов Envelope (Огибающая) модификатора Physique (Телосложение)

Когда настройка модификатора Physique (Телосложение) будет завершена, результат можно сохранить с расширением PNH, нажав кнопку Save Physique File (Сохранить файл) в свитке Physique (Телосложение). Таким же образом при помощи кнопки Open Physique File (Открыть файл) в дальнейшем его можно открыть, чтобы использовать в других проектах.

При помощи модуля Character Studio можно также смоделировать ходьбу персонажа по нарисованным следам, расположение которых вы указываете сами. При этом результат сохраняется/загружается в файле с расширением STP.

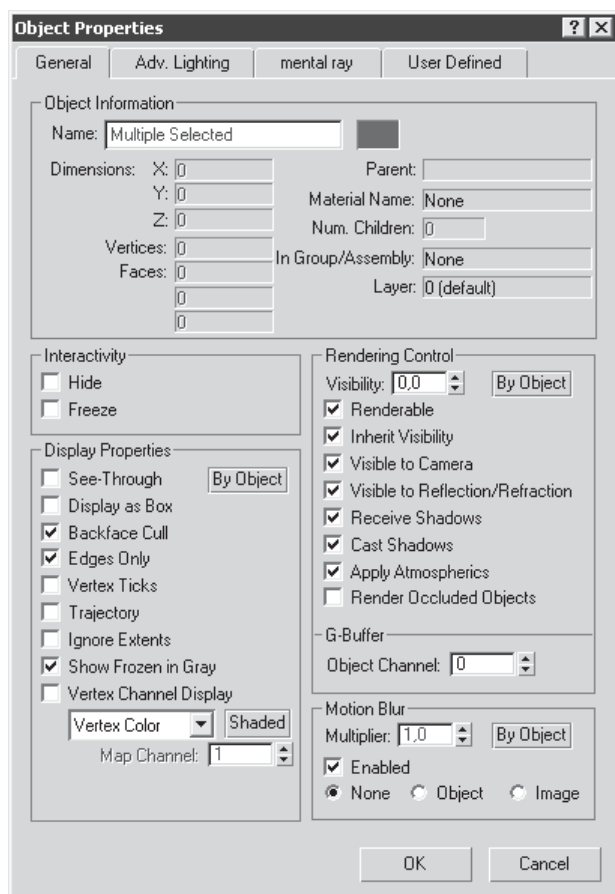
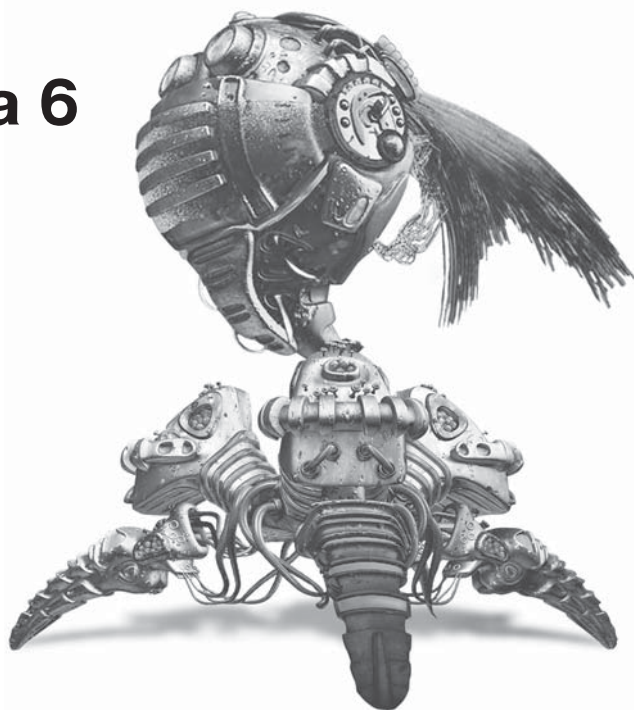


Рис. 5.25. Диалоговое окно Object Properties (Свойства объекта)

Таким образом, при помощи модуля Character Studio можно «оживить» трехмерных персонажей.

Глава 6



Динамика в трехмерных сценах

- ☐ Модуль reactor 2
- ☐ Модуль Cloth
- ☐ Модуль Hair and Fur

Несмотря на универсальность и простоту техники ключевых кадров, существуют случаи, когда использование этого метода не позволяет добиться желаемого результата. Это касается сцен, в которых необходимо отобразить эффекты, подчиняющиеся законам физики.

Поскольку в реальном мире движение любого объекта подчиняется законам физики, для создания реалистичной трехмерной анимации необходимо учитывать влияние многих физических факторов — гравитации, массы тел, направления ветра и т. д. Если это условие выполняется, то анимация выглядит правдоподобно, в противном случае зритель непременно отличит трехмерную «подделку». В реальной жизни все, что нас окружает, постоянно изменяется — шторы слабо двигаются, по озеру «бежит» мелкая рябь и т. д. Аниматору очень трудно воссоздать такую картину методом ключевых кадров.

Кроме этого, при помощи ключевых кадров разработчику трехмерной анимации бывает очень сложно создать реалистичную анимацию некоторых объектов: жидкости, материи, огня, волос, разбивающихся предметов. Алгоритм решения этих проблем настолько сложен, что его разработкой занимаются целые институты.

В этой главе рассказано об интегрированных в 3ds max модулях для создания динамики в сценах: reactor 2, Cloth и Hair and Fur.

Модуль reactor 2

С помощью 3ds max 7.5 можно просчитывать анимацию объектов, которая будет подчиняться законам физики. При этом в настройках объектов указываются их физические свойства, на основе которых происходит просчет их поведения и взаимодействия. Просчет таких сложных сцен происходит с использованием модуля reactor 2.

Чтобы понять, что означает термин «динамика в сцене», приведем пример. Допустим, требуется создать простую сцену, в которой мячик падает на пол. В реальной жизни этот мячик несколько раз подпрыгнет, причем каждый последующий раз он будет подскакивать все ниже. Если вы решите делать такую сцену при помощи ключевых кадров, вам придется потратить большое количество времени. Во-первых, необходимо точно вычислить промежутки времени между ключевыми кадрами, а во-вторых, потребуется подобрать положение мячика относительно пола в каждом ключевом кадре. Согласитесь, задание не из легких! Заметьте, что сцена, очень проста, и объектов в ней только два. Если же представить сцену, содержащую, например, более десяти таких мячиков, то создание анимации с расстановкой ключевых кадров вручную покажется непосильной задачей. В то же время, используя модуль reactor 2, эту сцену можно просчитать за несколько секунд, причем все ключевые кадры будут созданы автоматически, практически без участия пользователя.

При помощи модуля reactor можно просчитать поведение тел при взаимодействии друг с другом, имитацию водной поверхности, материи и многое другое. В ранних версиях 3ds max reactor, как и некоторые другие модули, был подключаемым, однако, начиная с 3ds max 5, входит в стандартную поставку программы.

В 3ds max 7.5 используется вторая версия модуля reactor. Он полностью интегрирован в 3ds max 7.5 — в левой части экрана расположена вертикальная панель с настройками модуля (рис. 6.1).



Рис. 6.1. Панель reactor

Создание сцены при помощи модуля reactor 2 можно условно разделить на несколько этапов.

1. Создание сцены 3ds max 7.5.
2. Установка физических параметров каждого объекта, включенного в сцену, при помощи свитка настроек Properties (Свойства) утилиты reactor 2 (чтобы его открыть, перейдите на вкладку Utilities (Утилиты) командной панели и нажмите кнопку reactor).
3. Объединение объектов в группы.

4. Создание конструкции из компонентов сцены.
5. Анализ и просчет готовой сцены.

Модуль reactor может работать со следующими группами объектов: Rigid Bodies (Твердые тела), Soft Bodies (Гибкие тела), Rope (Веревка), Deforming Mesh (Деформируемые поверхности), Constraints (Конструкции), Actions (Воздействия) и Water (Вода). Эти группы под сокращенными названиями также находятся в категории Helpers (Вспомогательные объекты) и Space Warps (Объемные деформации) вкладки Create (Создание) командной панели в группе объектов reactor (рис. 6.2).

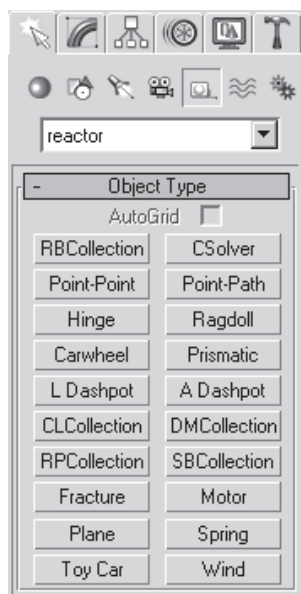


Рис. 6.2. Группа объектов reactor в категории Helpers (Вспомогательные объекты)

При имитации движения объектов, связанных между собой, применяются Constraints (Конструкции). Используются разные типы конструкций, наиболее интересными из них являются Cooperative Constraints (Объединенные конструкции). В их числе:

- Rag Doll Constraints (Ограничение куклы) — поворот тел на угол, не превышающий заданное значение (примером данной конструкции может служить плечевой сустав руки);
- Hinge Constraints (Ограничение поворота) — движения одного объекта относительно другого вокруг заданной оси (например, локтевой сустав руки и колена);
- Prismatic Constraints (Призматическое ограничение) — поступательные движения, подобные тем, которые осуществляют роботы и другие механизмы;
- Car-Wheel Constraints (Ограничение колеса) — симуляция поведения колес транспортного средства.

В процессе работы над сценой удобно использовать окно Real-Time Preview (Просмотр в реальном времени). Его можно вызвать, нажав на кнопку Preview in Window (Предварительный просмотр в окне) в свитке Preview & Animation (Предварительный просмотр и анимация) настроек модуля reactor. Чтобы открыть настройки этого модуля, необходимо перейти на вкладку Utilities (Утилиты) командной панели и нажать кнопку reactor.

При его вызове появляется окно, внутри которого будет автоматически визуализирован первый кадр (рис. 6.3). Чтобы проиграть анимацию, нужно в раскрывающемся списке Simulation (Имитация) выбрать строку Play/Pause (Проиграть/Пауза). В данном окне также можно указать прорисовку сетчатой поверхности для каждого объекта, по которой модуль просчитывает взаимодействия.

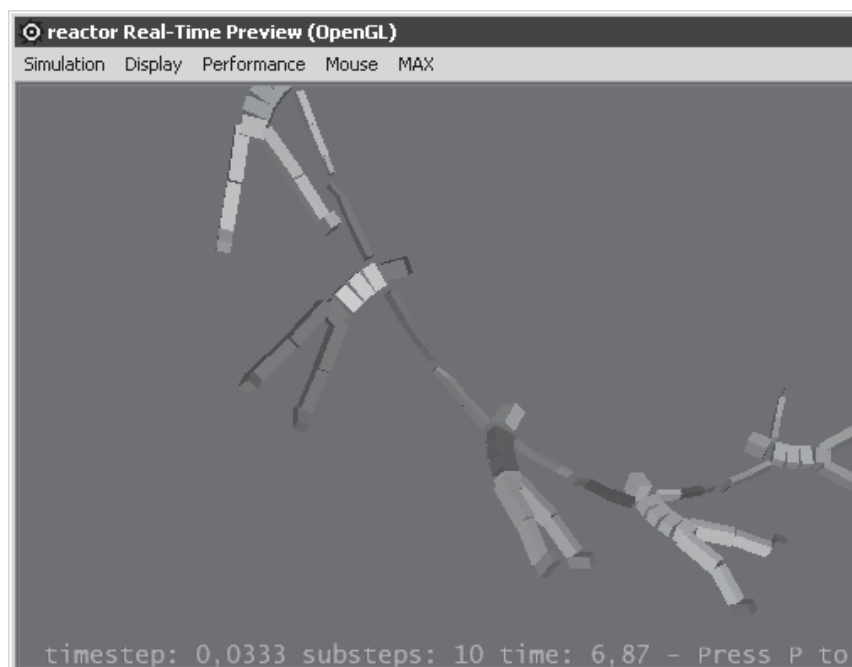


Рис. 6.3. Окно Real-Time Preview (Просмотр в реальном времени)

Модуль reactor 2 может хранить данные относительно взаимодействий всех объектов Rigid Bodies (Твердые тела), которые происходили в процессе просчета. Эта информация запоминается, ее можно просмотреть, используя язык сценариев MAXScript. Для этого перед просчетом в свитке Collision (Информация о столкновениях) настроек модуля reactor необходимо установить переключатель Store Collision (Сохранять информацию о столкновениях) в положение Always store (Всегда сохранять), а после просчета нажать кнопку View (Показать). При этом откроется окно (рис. 6.4). Информацию о взаимодействиях также можно сохранить в текстовом файле. Он будет содержать данные о скорости движения тел, координатах точек взаимодействий и др.

Ticks	MM:SS:Ticks	Object A	Object B	Point	Normal	Speed	Phantom
2850	0:0:2850	ml_fragment22	ml_fragment24	(0.527m, 0.527m, 0.527m)	(0.0, -0.0, 1.0)	0.826m/s	Not Phantom
2850	0:0:2850	ml_fragment22	ml_fragment25	(0.616m, 0.616m, 0.616m)	(0.0, -1.0, -0.0)	0.573m/s	Not Phantom
2850	0:0:2850	ml_fragment22	ml_fragment25	(0.689m, 0.689m, 0.689m)	(0.0, -1.0, -0.0)	1.19m/s	Not Phantom
2850	0:0:2850	ml_fragment22	ml_fragment25	(0.589m, 0.589m, 0.589m)	(0.0, -1.0, -0.0)	0.89m/s	Not Phantom
2864	0:0:2864	ml_fragment5	ml_fragment9	(-0.594m, -0.594m, -0.594m)	(0.0, -0.0, -1.0)	0.516m/s	Not Phantom
2864	0:0:2864	ml_fragment3	ml_fragment5	(-0.373m, -0.373m, -0.373m)	(0.0, -0.9, 0.3)	0.599m/s	Not Phantom
2864	0:0:2864	ml_fragment5	ml_fragment16	(-0.268m, -0.268m, -0.268m)	(-0.1, -1.0, 0.0)	1.589m/s	Not Phantom
2864	0:0:2864	ml_fragment5	ml_fragment15	(-0.268m, -0.268m, -0.268m)	(-0.1, -1.0, 0.0)	1.659m/s	Not Phantom
2864	0:0:2864	ml_fragment4	ml_fragment2	(-0.477m, -0.477m, -0.477m)	(-0.0, 0.3, -0.9)	0.618m/s	Not Phantom
2864	0:0:2864	ml_fragment4	ml_fragment2	(-0.373m, -0.373m, -0.373m)	(-0.0, 0.3, -0.9)	0.616m/s	Not Phantom
2864	0:0:2864	ml_fragment4	ml_fragment2	(-0.432m, -0.432m, -0.432m)	(0.0, 0.0, -1.0)	0.705m/s	Not Phantom
2864	0:0:2864	ml_fragment8	ml_fragment6	(-0.43m, -0.43m, -0.43m)	(0.0, 1.0, 0.0)	0.504m/s	Not Phantom
2864	0:0:2864	ml_fragment4	ml_fragment8	(-0.268m, -0.268m, -0.268m)	(-0.5, -0.9, 0.0)	0.718m/s	Not Phantom
2864	0:0:2864	ml_fragment4	ml_fragment13	(-0.267m, -0.267m, -0.267m)	(-1.0, -0.0, 0.0)	0.845m/s	Not Phantom
2864	0:0:2864	ml_fragment16	ml_fragment6	(-0.266m, -0.266m, -0.266m)	(0.2, 1.0, -0.0)	1.956m/s	Not Phantom
2864	0:0:2864	ml_fragment17	ml_fragment6	(-0.266m, -0.266m, -0.266m)	(0.2, 1.0, 0.0)	1.621m/s	Not Phantom
2864	0:0:2864	ml_fragment7	ml_fragment13	(-0.267m, -0.267m, -0.267m)	(-0.2, 1.0, -0.0)	1.862m/s	Not Phantom

Рис. 6.4. Окно Collision Info (Информация о столкновениях) со сведениями о взаимодействии всех твердых тел в процессе просчета

Модуль Cloth

Моделирование поведения ткани представляет собой сложную цепочку вычислений, которую производит программа. Задача усложняется, когда приходится моделировать одежду трехмерных персонажей, поскольку анимационные герои постоянно находятся в движении и их одежда должна изменять свою форму в каждом кадре.

Модуль Cloth дает возможность пользователям 3ds max моделировать одежду персонажа. Взяв за основу выкройку, модуль Cloth позволяет «надеть» ее на персонаж и просчитать поведение ткани на объекте. Данный модуль позволяет решить два типа задач: «пошив» одежды с использованием сплайновых выкроек и моделирование поведения объектов, наделенных свойствами ткани.

Самый сложный этап в процессе моделирования одежды — это создание выкройки. Если вы никогда не имели дело с шитьем, то представить, как будет выглядеть выкройка того или иного элемента гардероба, довольно сложно.

Выкройка лежит в основе любой одежды. От того, насколько правильно были сняты мерки и точно выполнены расчеты модельера, зависит, будет ли одежда хорошо смотреться на человеке. Существует определенный набор базовых выкроек, на основе которых создаются разнообразные модели платьев, юбок, брюк и т. д. Разработка выкройки — довольно сложный процесс, требующий большого терпения и внимательности. Размеры выкройки должны подчиняться определенным формулам с поправкой на конкретную фигуру.

Чтобы работать с модулем Cloth, вам придется освоить ремесло портного. Скорее всего, перед созданием трехмерной выкройки вам нужно будет посмотреть журна-

лы, посвященные швейному делу, в которых публикуют разнообразные выкройки. Помните, что у вас есть огромное преимущество перед обычными портными, ведь персонаж, для кого вы собираетесь шить одежду, невероятно покладист — он готов к примерке тогда, когда вам это удобно, он не будет вертеться, пока вы будете снимать размеры и примерять детали выкройки, и не обидится, если созданные вами штаны будут слишком малы или невероятно велики.

Процесс «пошива» одежды при помощи модуля Cloth выглядит следующим образом.

При помощи **Editable Spline** (Редактируемый сплайн) создается выкройка. На полученный сплайн воздействуют модификатором **Garment Maker** (Создатель одежды). Этот модификатор конвертирует кривые в редактируемые оболочки, которые можно использовать как ткань.

Модификатор **Garment Maker** (Создатель одежды) имеет минимальное количество настроек (рис. 6.5). Параметр **Density** (Плотность) отвечает за плотность размещения полигонов. Для его изменения нужно не просто набрать новое значение в поле, но также нажать кнопку **Mesh It!** (Преобразовать в редактируемую оболочку).

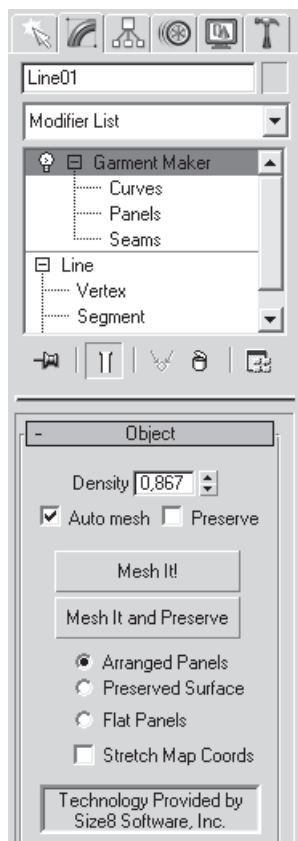


Рис. 6.5. Настройки модификатора **Garment Maker** (Создатель одежды)

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если установлен флажок Auto mesh (Преобразовывать в редактируемую оболочку автоматически), то нажимать кнопку Mesh It! (Преобразовать в редактируемую оболочку) не нужно, так как изменения отобразятся сразу же.

К созданному объекту применяется модификатор Cloth (Одежда). В его настройках (рис. 6.6) можно задать свойства гибких и твердых тел в сцене. Выкройка — это гибкое тело, а персонаж, для которого создается одежда — твердое. Чтобы определить параметры объектов сцены, нужно нажать кнопку Object Properties (Свойства объекта) свитка Object (Объект), после чего появится окно Object Properties (Свойства объекта) (рис. 6.7).

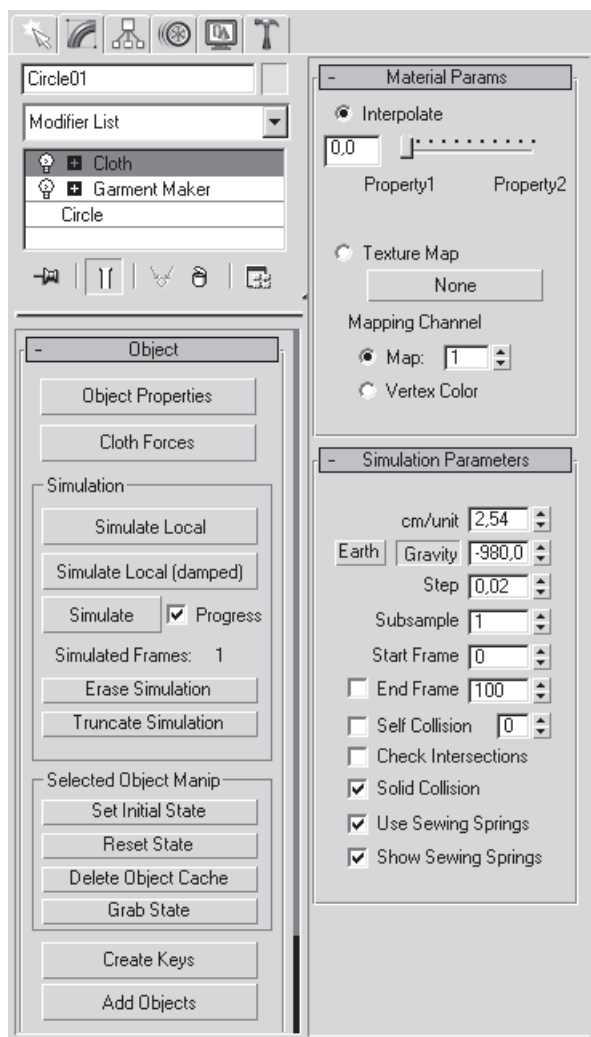


Рис. 6.6. Настройки модификатора Cloth (Одежда)

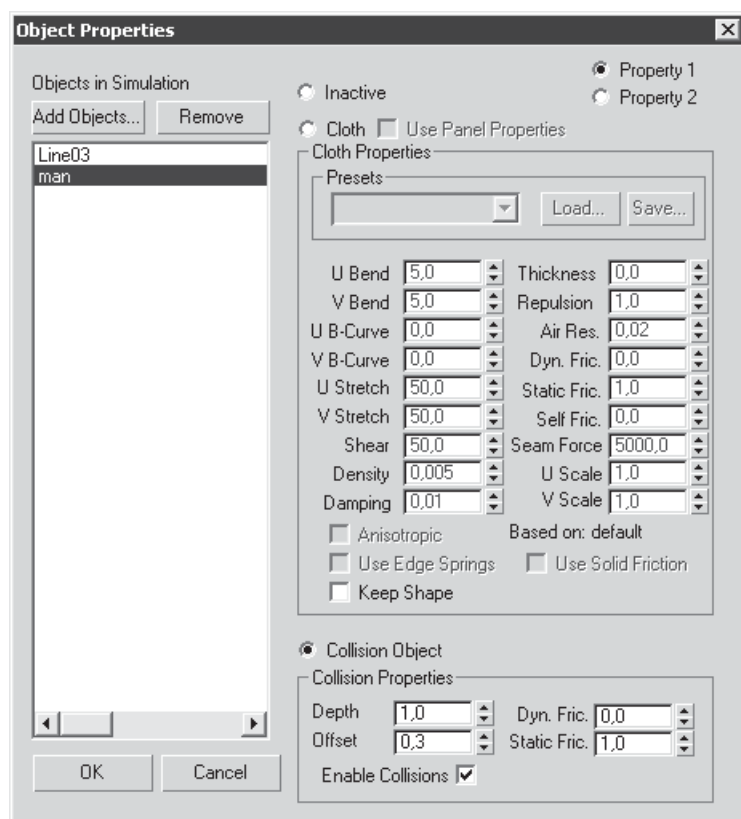


Рис. 6.7. Окно Object Properties (Свойства объекта)

Модуль Cloth имеет свой собственный тип объекта Collision Object (Объект столкновения). Особенностью этого объекта является то, что он взаимодействует только с объектом Cloth (Одежда). Объект Collision Object (Объект столкновения) имеет очень гибкие настройки, которые нужно подбирать в зависимости от конкретных типов взаимодействующих объектов.



ПРИМЕЧАНИЕ

Настройка параметров объекта Collision Object (Объект столкновения) очень важна. Если подобрать неправильные значения, то после просчета может оказаться, что тело «проходит» сквозь ткань.

В настройках модификатора Cloth (Одежда) можно установить параметры свойств ткани. Как известно, ткани бывают различные, и в зависимости от того, какими свойствами они обладают, ведут они себя также по-разному. Пользователь может создать тип ткани самостоятельно и сохранить его в файле с расширением STI. Для моделирования можно также использовать большую библиотеку заготовок, в которой представлены разные типы ткани — от резины до шелка и хлопка.

Модуль Hair and Fur

Один из самых трудных этапов моделирования трехмерного персонажа — создание меха и волос. Поскольку волосы постоянно находятся в движении, то прическа персонажа все время изменяет свою форму. Помимо этого, проблемой является и то, что шерстяной покров состоит из огромного количества мельчайших деталей-волосинок, каждая из которых может располагаться на теле под определенным углом.

Разработчику трехмерной графики трудно без специальных инструментов смоделировать такую сцену, ведь задать положение каждого элемента вручную невозможно, тем более если сцена анимирована. Большинство пакетов для работы с трехмерной графикой содержат средства, облегчающие процесс создания волос и шерсти. В 3ds max 7.5 появился модуль для создания волос и шерсти Hair and Fur.

Подобно популярному дополнительному модулю hair fx (ранее — Shag: Hair), этот модуль позволяет визуализировать волосы посредством эффекта постобработки. Hair and Fur добавляет одноименный модификатор в группу WORLD-SPACE MODIFIERS (Модификаторы глобального пространства) (рис. 6.8). Модификатор определяет геометрию волос, динамику их поведения, а также текстуру и область покрытия.

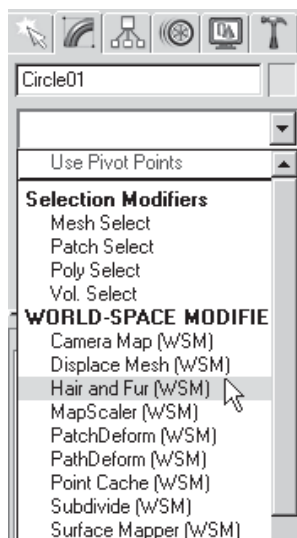


Рис. 6.8. Выбор модификатора Hair and Fur (WSM) (Волосы и шерсть)

Кроме этого, после установки модуля Hair and Fur одноименный эффект появится и в списке эффектов Effects (Эффекты). Однако выбирать вручную этот эффект вам не придется, поскольку он добавляется в сцену автоматически после применения к объекту модификатора Hair and Fur (WSM) (Волосы и шерсть). После удаления модификатора эффект автоматически удаляется. Эффект Hair and Fur (Волосы и шерсть) позволяет управлять визуализацией шерсти и волос, настройками освещения, степенью детализации и пр.

После назначения модификатора Hair and Fur (WSM) (Волосы и шерсть) объект будет окружен некоторым количеством кривых, которые показывают приблизительное расположение будущих волос на поверхности модели (рис. 6.9). С помощью настроек свитка Display (Отображение) можно управлять отображением эффекта в окне проекции — устанавливать цвет волос (параметр Hair Color (Цвет волос)), количество (параметр MaxHairs (Максимальное количество волос)). Более подробно параметры модификатора будут рассмотрены в разд. «Волосяной покров на мамонте» в гл. 12. Нужно иметь в виду, что основная настройка эффекта происходит не в окне проекции.

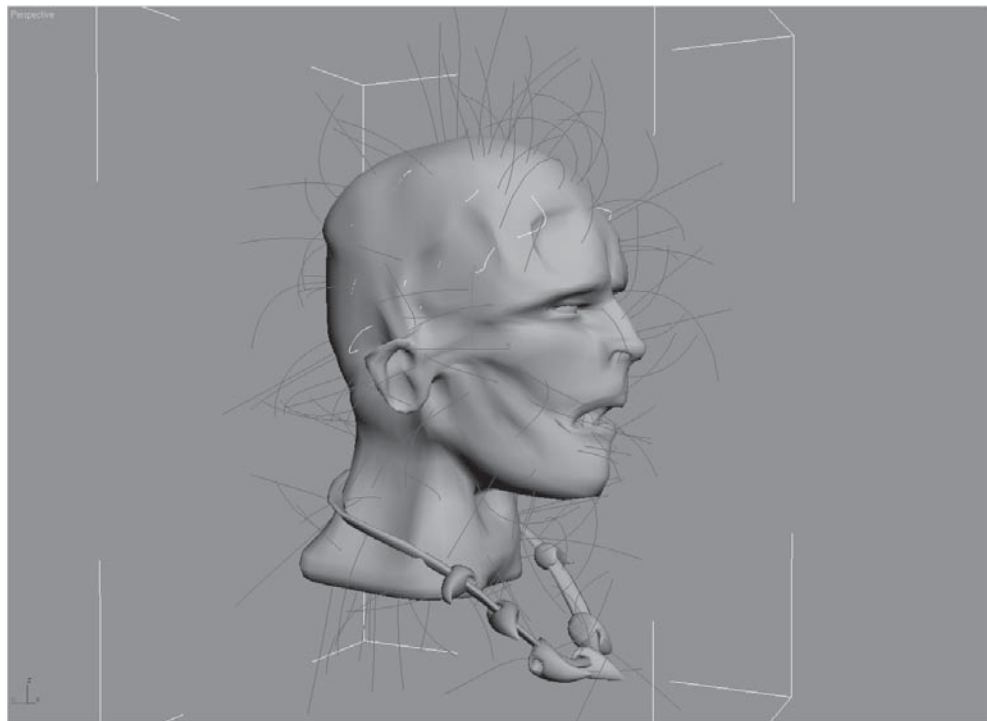


Рис. 6.9. Вид модели после применения модификатора Hair and Fur (WSM) (Волосы и шерсть)

Окно Style (Стиль)

Главное достоинство модуля Hair and Fur — создание формы и положения волос относительно тела можно производить вручную при помощи инструментов окна Style (Стиль) (рис. 6.10). Для его вызова необходимо воспользоваться кнопкой Style Hair (Стиль прически) в свитке Tools (Инструменты) настроек модификатора Hair and Fur (WSM) (Волосы и шерсть).

В этом окне выполняются все настройки волосяного покрова. В нем отображается только трехмерная модель того объекта, к которому был применен модификатор Hair and Fur (WSM) (Волосы и шерсть). Здесь можно увидеть схематическое отображение будущей шерсти или волос в виде кривых. Вершины каждой кривой

отображаются в виде мелких красных квадратов. Поскольку этих вершин обычно очень много, то кажется, что объект окружает красное облако.

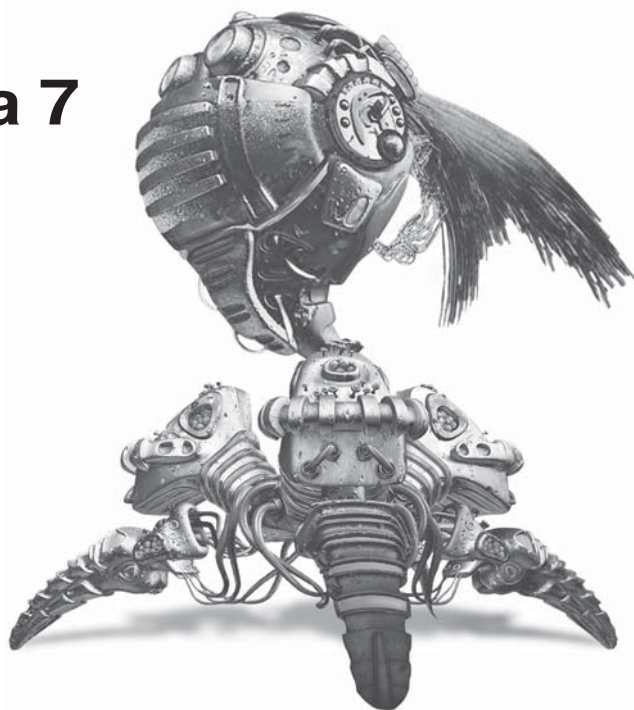


Рис. 6.10. Окно Style (Стиль)

Главный инструмент окна Style (Стиль) — это виртуальная кисть, которой можно выполнять различные действия. С ее помощью можно выделять, перемещать, обрезать, удлинять, удерживать и вращать волосы. Впрочем, окно Style (Стиль) предоставляет в ваше распоряжение и другие инструменты.

Некоторые инструменты необходимо использовать одновременно. Например, в режиме кисти нужно включить один из режимов выделения и воздействия на модель. Чтобы было проще определить, с какими инструментами вы работаете, активные инструменты подчеркнуты желтой линией.

Глава 7



Визуализация

- ❑ Эффекты визуализации
- ❑ Настройки визуализации в 3ds max 7.5
- ❑ Визуализатор mental ray 3.4
- ❑ Совмещение трехмерной графики и видеоизображений
- ❑ Первый проект в 3ds max

Визуализация — это последний, а значит, самый ответственный этап создания трехмерного проекта. Неудачно выполненная визуализация может свести на нет все многодневные усилия по моделированию, освещению, текстурированию сцены. Именно поэтому визуализации уделяется особое внимание.

Задача визуализации трехмерной сцены может иметь множество решений, поэтому помимо стандартного алгоритма просчета существует множество альтернативных визуализаторов. После просчета трехмерной сцены становятся видны такие свойства материалов, как отражение, преломление света и пр. Если требуется добиться высокой степени реалистичности, то в качестве алгоритма просчета следует использовать альтернативные визуализаторы. На продолжительность процесса просчета трехмерной сцены влияет множество факторов: количество используемых в сцене источников освещения, способ визуализации теней, сложность полигональной структуры объектов и т. д.

Эффекты визуализации

В программу 3ds max интегрирован визуализатор mental ray 3.4, который позволяет имитировать все основные визуальные эффекты — каустики (Caustics), подповерхностного рассеивания (Sub-Surface Scattering) и глубины резкости (Depth of Field). Рассмотрим их подробнее.

Эффект каустики

Среди большого количества работ профессиональных создателей трехмерной графики наибольший интерес всегда вызывают те, в которых изображены стеклянные предметы. Самые известные производители трехмерных редакторов и дополнений к ним демонстрируют возможности своих продуктов, в том числе производительность визуализаторов, на примере изображений с большим количеством отражений и преломления лучей света.

Чтобы созданный трехмерный стеклянный объект выглядел реалистичным, над ним нужно очень долго работать. Вручную подбирать настройки визуализатора достаточно трудно, ведь для просчета каждого варианта потребуется довольно много времени. Поэтому кроме большого желания и художественного вкуса для создания реалистичного стекла вам понадобятся элементарные знания физики, в частности о коэффициенте преломления.

Коэффициент преломления напрямую зависит от типа материала, для стекла он имеет одно значение, для бриллианта (например, вы решили смоделировать кольцо с бриллиантом) — совсем другое. Таблицу со значениями коэффициента преломления можно найти в любом справочнике по физике, приведем краткую таблицу для основных сред (табл. 7.1).

Знаком ли вам термин *каустика*? Уверены, что само явление вы наблюдали неоднократно, однако не все знают его название. Этим термином называются блики света на поверхностях, полученные вследствие прохождения света через прозрачную среду (например, солнечный зайчик от стакана с водой). Каустика бывает

двух видов: *рефрактивная* (полученная путем преломления) и *рефлективная* (полученная путем отражения). Также каустикой можно считать идеально преломленный (отраженный) свет.

Таблица 7.1. Коэффициенты преломления для различных сред

Среда	Значение
Алмаз	2,42
Вода	1,33
Глицерин	1,47
Лед	1,31
Масло оливковое	1,46
Сахар	1,56
Слюда	1,56–1,60
Спирт этиловый	1,36
Стекло	1,5–2
Топаз	1,63

Стандартный алгоритм просчета изображения в 3ds max 7.5 не учитывает каустику, что наряду с невозможностью корректного просчета теней является его главным недостатком. Как мы уже говорили ранее, проблема просчета теней решается при помощи метода глобального освещения, который присутствует во всех альтернативных визуализаторах.

Внешние визуализаторы могут также предложить решения для просчета каустики. Нужно отметить, что механизм просчета этого эффекта во всех визуализаторах один и тот же. Для имитации каустики программы используют алгоритм фотонной трассировки, о котором также шла речь выше (см. подразд. «Характеристики света» гл. 4). Все присутствующие в трехмерной сцене источники света начинают испускать частицы. Визуализатор прослеживает путь таких частиц, выделяет области поверхности, на которые попадают фотоны, и на основе этого создает эффект каустики.

Качество получаемого эффекта каустики зависит от многих настроек. В частности, нужно учитывать количество фотонов, глубину трассировки, расстояние от поверхности до источника света, на котором анализируются фотоны и т. д. Однако во многих случаях имеет смысл использовать те настройки, которые установлены для просчета эффекта каустики в визуализаторах по умолчанию, так как большая часть значений параметров подходит для любой сцены.

Эффект подповерхностного рассеивания

Любой материал, существующий в природе, можно описать большим количеством параметров, характеризующих фактуру объекта. Большую часть этих параметров можно увидеть в окне **Material Editor** (Редактор материалов). С помощью настроек данного окна вы можете сделать поверхность объекта неровной, прозрачной, подсвечивающейся, зеркальной и т. д. Несмотря на обилие параметров в **Material Editor**

(Редактор материалов), некоторые материалы создать в 3ds max 7.5 довольно сложно.

Одним из сложных для создания материалов является просвечивающийся. Примеров использования такого материала можно привести много — восковая свеча, тонкие занавески, абажур торшера и даже человеческое ухо. Для имитации такого материала стандартными средствами используется способ затенения Translucent (Просвечивающийся). Лучи света, попадающие на такой материал, помимо преломления и отражения, рассеиваются в самом материале. Данную особенность материала трудно воссоздать даже с помощью этого способа затенения. Основная проблема заключается в том, что тип Translucent (Просвечивающийся) лишь имитирует данное свойство материала, при этом не всегда правильно отражает физику процесса. Например, настройками этого способа затенения трудно задать глубину распространения света.

Создание просвечивающегося материала часто называют *эффектом подповерхностного рассеивания*. Этот эффект реализуется при помощи практически всех подключаемых визуализаторов.

Эффект глубины резкости

Большую часть работ, созданных с использованием трехмерной графики, можно условно разделить на две части: нефотореалистичные и фотореалистичные. К первым относятся, например, телевизионные заставки, двухмерная анимация, трехмерные логотипы и т. д. К реалистичным работам можно отнести интерьеры, природные ландшафты, моделирование человека и др. Очевидно, что удачного нефотореалистичного изображения добиться гораздо проще, чем реалистичного. Для этого используют специальные визуализаторы, нефотореалистичные способы затенения, текстуры с низкими разрешениями, модели с малым количеством полигонов и т. д.

При создании реалистичного изображения все гораздо сложнее. Иногда бывает так, что и модель хорошая, и текстуры идеально подобраны, и источники света расставлены правильно, и визуализатор точно просчитывает освещенность, а сцена все равно выглядит неестественно. Например, требуется визуализировать сцену, в которой крупным планом изображено какое-нибудь насекомое, допустим, муха на столе. Если на картинке будут одинаково четко прорисованы все объекты, расположенные на столе, включая муху, вилки, ложки, стаканы и т. д., то такое изображение не будет выглядеть реалистично. Причина кроется в том, что на визуализированном изображении не хватает *эффекта глубины резкости*. Если бы подобная сцена существовала в действительности и съемка велась не виртуальной, а настоящей камерой, то в фокусе был бы только главный объект — муха. Все, что находится на расстоянии от нее, выглядело бы размытым.

Эффект глубины резкости часто используется в тех случаях, когда ведется макросъемка. Изображение, на котором сфокусирована резкость, привлекает внимание зрителя. Эффект глубины резкости можно реализовать и при анимации, когда в объектив камеры попадает то, что видит персонаж. В этом случае можно фокусировать взгляд персонажа то на одном, то на другом объекте.

Все современные программы для работы с трехмерной графикой располагают средствами для создания эффекта глубины резкости. Поскольку просчет этого эффекта напрямую связан с алгоритмом визуализации, то большая часть параметров, относящихся к эффекту глубины резкости, располагается в настройках визуализатора.

Для реализации эффекта глубины резкости используется виртуальная камера, которую необходимо добавить в сцену.



ПРИМЕЧАНИЕ

Любую трехмерную сцену можно визуализировать из вида окна проекции или через виртуальную камеру. Первый вариант трехмерной «съемки» подходит только для просчета статической картинке. Если же требуется воссоздать анимацию, то для этой цели лучше использовать виртуальную камеру. Приведем простой пример. Допустим, необходимо создать видеоролик, демонстрирующий прогулку по трехмерному дому. Использовать для этого визуализацию из окна проекции неудобно. Чтобы преобразовывался вид в визуализируемом окне, нужно многократно изменять позиции всех объектов относительно точки, из которой происходит визуализация, и устанавливать для каждой последующей позиции ключевой кадр, что займет много времени и сил. Если добавить в созданный проект дополнительный объект (виртуальную камеру), эта задача может быть решена очень быстро. Установив для виртуальной камеры несколько ключевых положений для различных значений времени, вы зададите характер ее движения. После этого можно будет визуализировать через объектив камеры, отсняв требуемую анимацию.

Видеоматериал, снятый реальной камерой, имеет особенности, связанные с ее конструкцией. Чтобы изображение, полученное после визуализации в трехмерном редакторе, выглядело как можно более правдоподобно, необходимо использовать виртуальную камеру, многие параметры которой совпадают с настройками настоящих камер.

Одна из главных настроек настоящей камеры — апертура (Aperture). *Апертурой* называют величину отверстия в камере, через которое свет проникает на пленку или светочувствительный датчик. Многие камеры позволяют регулировать количество света, проникающего внутрь, изменяя диаметр апертуры. Величина апертуры измеряется в *числах диафрагмы* (f-Stop). При этом следует иметь в виду, что большему числу диафрагмы соответствует меньшая апертура. Еще одна важная характеристика камеры — фокусное расстояние от объектива до точки сведения преломленных лучей. Чем длиннее фокусное расстояние объектива, тем меньший угол зрения на просчитанном изображении.

Настройки визуализации в 3ds max 7.5

Прежде чем запустить просчет трехмерной сцены, необходимо указать настройки визуализации, а также параметры итогового файла. Основные настройки визуализации

устанавливаются в окне Render Scene (Визуализация сцены) (рис. 7.1). Для его вызова необходимо выполнить команду Rendering ► Render (Визуализация ► Визуализировать) или воспользоваться клавишей F10.

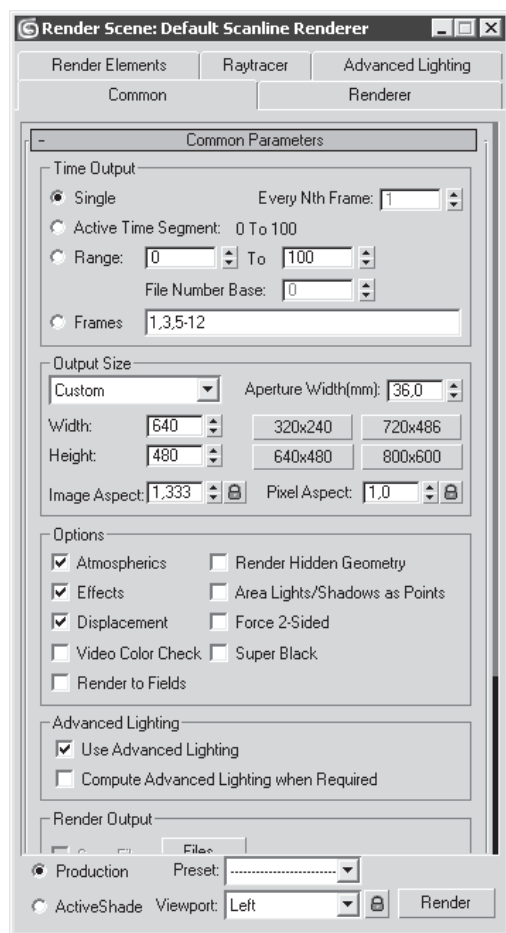


Рис. 7.1. Окно Render Scene (Визуализация сцены)

В области Render Output (Выходные настройки визуализатора) свитка Common Parameters (Общие параметры) этого окна можно указать тип сохраняемого файла (анимация, связанная последовательность графических файлов или статическое изображение). Здесь же указывается расположение и название выходного файла, а также диапазон кадров, которые нужно визуализировать. В окне Render Scene (Визуализация сцены) есть большое количество предварительных установок, задающих разрешение выходного файла для самых разнообразных целей.

Если установить флажки Atmospherics (Атмосферные явления) и Effects (Эффекты) в области Options (Настройки), то программа будет просчитывать эти эффекты в сцене. Установка флажка Force 2-Sided (Двухсторонняя сила) позволяет ото-

бражать все материалы как двухсторонние. Это важно, когда в сцене присутствуют объекты, стороны которых выглядят по-разному.

Иногда визуализация может занять очень много времени — от нескольких часов до нескольких дней и даже недель. При этом пользователь не всегда может находиться за компьютером и следить за процессом визуализации. Именно поэтому в 3ds max 7.5 предусмотрена возможность отправки сообщения о результатах визуализации по электронной почте. В свитке настроек Email Notifications (Сообщения по электронной почте) (рис. 7.2) можно указать параметры почтового соединения, а также события, при которых программа будет отсылать письмо: Notify Progress (Завершение визуализации кадра), Notify Failures (Сообщение об ошибке) или Notify Completion (Завершение работы). При установке флажка Notify Progress (Завершение визуализации кадра) сообщение будет высылаться с частотой, указанной в поле Every Nth Frame (Каждый кадр под номером). Например, если указать цифру 2, то сообщение будет высылаться при завершении визуализации каждого второго кадра.

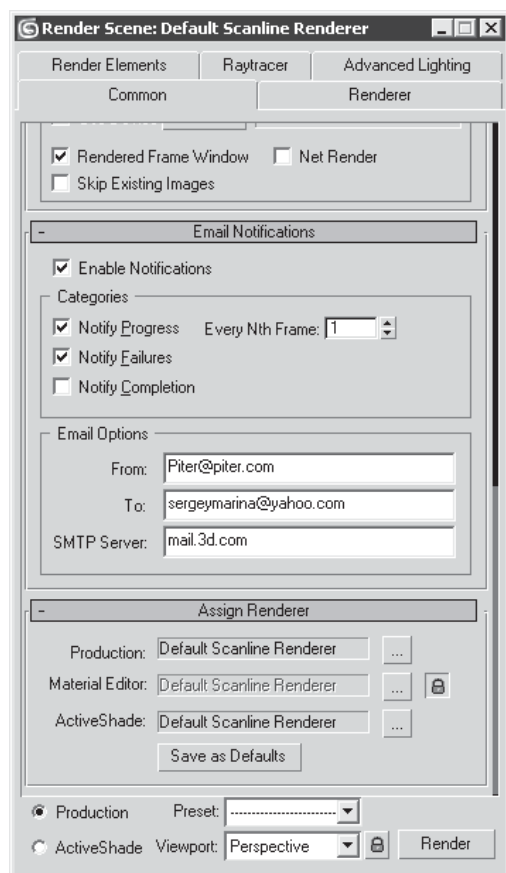


Рис. 7.2. Свиток настроек Email Notifications (Сообщения по электронной почте) окна Render Scene (Визуализация сцены)

Чтобы запустить просчет, в окне **Render Scene** (Визуализация сцены) необходимо нажать кнопку **Render** (Визуализировать). После начала визуализации на экране появляются два окна. В первом — **Rendering** (Визуализация) — будет отображаться строка состояния, показывающая процесс просчета изображения, а также подробная информация о том, какое количество объектов содержится в сцене, сколько памяти расходуется на просчет текущего кадра и т. д. (рис. 7.3). В этом окне также отображается предполагаемое время до окончания визуализации. Второе окно — **Virtual Frame Buffer** (Виртуальный буфер) — будет содержать изображение визуализируемой сцены.

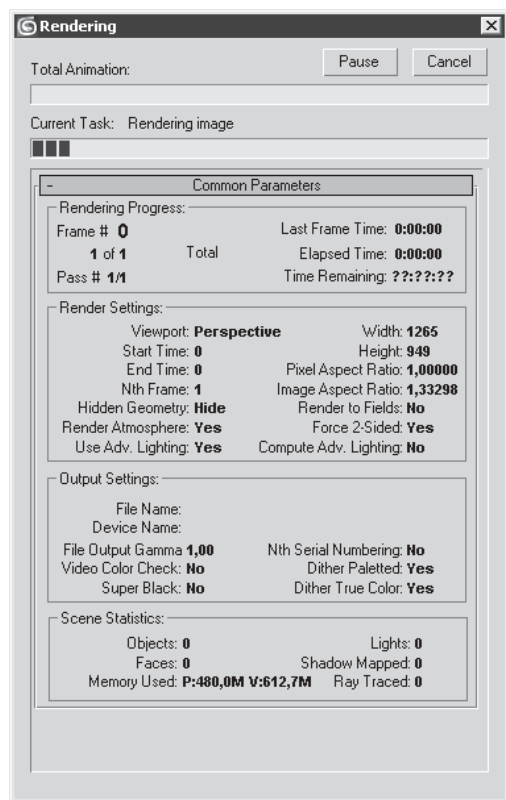


Рис. 7.3. Окно **Rendering** (Визуализация)



ПРИМЕЧАНИЕ

Для быстрой визуализации с настройками, заданными по умолчанию, используйте клавишу **F9**.

Визуализатор **mental ray 3.4**

Начиная с шестой версии **3ds max**, в программу интегрирован фотореалистичный визуализатор **mental ray**. Это не стало неожиданным нововведением, так как соб-

ственный визуализатор просчета сцен в 3ds max уже давно перестал удовлетворять требованиям создателей трехмерной графики. От версии к версии разработчики компании discreet пытались внести изменения в алгоритм визуализации изображения, однако их старания не увенчались успехом. Доказательством могут служить многочисленные работы дизайнеров трехмерной графики, выполненные с использованием подключаемых визуализаторов — Brazil, finalRender Stage-1, VRay и др.



ПРИМЕЧАНИЕ

Подробнее о подключаемых модулях для визуализации читайте в разд. «Дополнительные модули для визуализации» гл. 8.

Таким образом, начиная с шестой версии 3ds max, к проблеме реалистичной визуализации был применен кардинально новый подход. Выбор разработчиков 3ds max пал на продукт компании mental images.

Чтобы использовать mental ray для визуализации, необходимо выполнить команду Rendering ► Render (Визуализация ► Визуализировать) и в свитке настроек Assign Renderer (Назначить визуализатор) щелкнуть на кнопке с изображением многоточия возле строки Production (Выполнение). В открывшемся списке следует выбрать mental ray Renderer.



СОВЕТ

Чтобы выбранный визуализатор использовался по умолчанию при следующей загрузке 3ds max, после установки визуализаторов для конечного изображения и редактора материалов текущей сцены необходимо нажать кнопку Save As Defaults (Сохранить по умолчанию) в свитке Assign Renderer (Назначить визуализатор).

Диалоговое окно Render Scene (Визуализация сцены) стандартного визуализатора содержит пять вкладок: Common (Стандартные настройки), Renderer (Визуализатор), Render Elements (Компоненты визуализации), Raytracer (Трассировщик), Advanced Lighting (Дополнительное освещение) (см. рис. 7.1).

Если выбрать mental ray 3.4 в качестве текущего визуализатора, то вкладки окна Render Scene (Визуализация сцены) изменят свое название. Вместо Raytracer (Трассировщик) и Advanced Lighting (Дополнительное освещение) появятся Processing (Обработка) и Indirect Illumination (Непрямое освещение) (рис. 7.4). Область Global Illumination (GI) (Общее освещение) последней вкладки содержит настройки каустики и параметры, относящиеся к просчету рассеивания света.

С появлением mental ray в 3ds max добавились источники света mr Area Omni (Направленный, используемый визуализатором mental ray) и mr Area Spot (Всенаправленный, используемый визуализатором mental ray) (рис. 7.5). Эти источники света рекомендуется использовать в сценах для корректного просчета визуализатором. В то же время mental ray достаточно хорошо визуализирует освещенность сцены, содержащей и стандартные источники света.

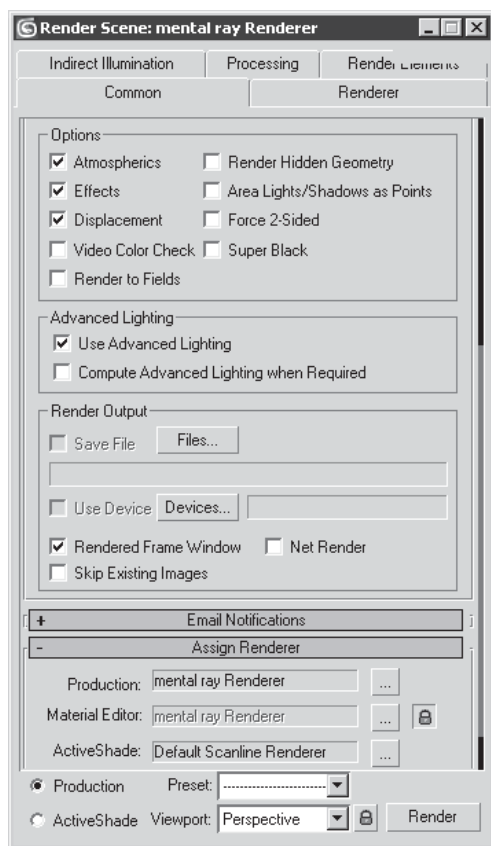


Рис. 7.4. Окно Render Scene (Визуализация сцены) после выбора mental ray 3.4 в качестве текущего визуализатора сцены

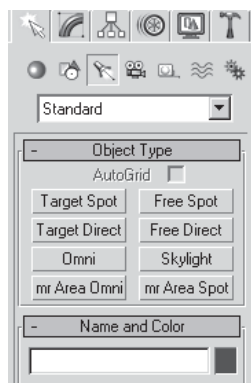


Рис. 7.5. Стандартные источники света 3ds max 7.5

В качестве карты теней для фотореалистичного визуализатора можно использовать Ray Traced Shadows (Тени, полученные в результате трассировки) и собствен-

ную карту теней mental ray Shadow Map (Карта теней mental ray). В первом случае просчет будет идти трассировщиком лучей mental ray. Стандартная карта теней Shadow Map (Карта теней) при просчете этим визуализатором показывает заметно худшие результаты, поэтому использовать ее нецелесообразно.

Для реалистичной визуализации текстур mental ray, как и другие внешние визуализаторы, использует свои материалы. Редактор материалов содержит семь новых типов, обозначенных желтым кружком: DGS Material (physics_then), Glass (physics_then), mental ray, SSS Fast Material (mi), SSS Fast Skin Material (mi), SSS Fast Skin Material+Displace (mi) и SSS Physical Material (mi) (рис. 7.6).

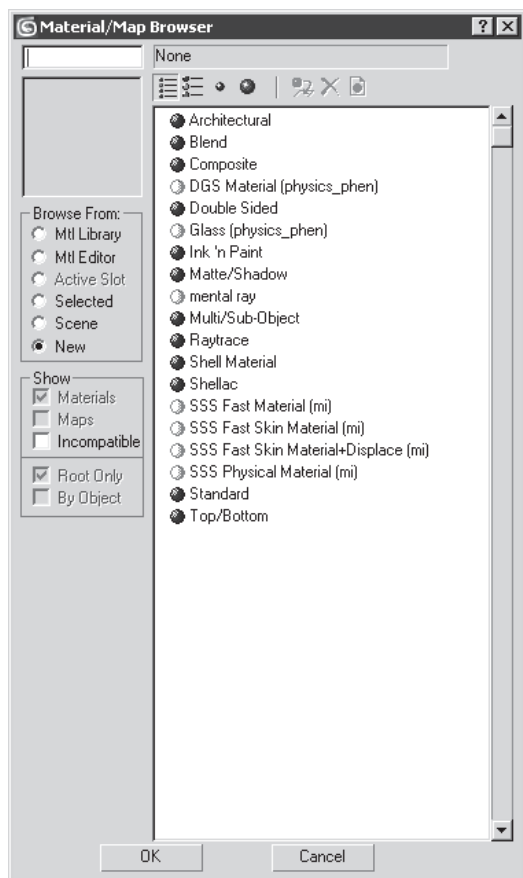


Рис. 7.6. Материалы, добавленные визуализатором mental ray 3.4

Тип материала mental ray содержит тип затенения Surface (Поверхность) и девять дополнительных способов затенения, определяющих характеристики материала.

Материал DGS Material (physics_then) управляет цветом рассеиваемых лучей (параметр Diffuse (Рассеивание)), формой блика (Glossy Highlights (Глянцевые блики)) и силой отблеска (Specular (Блеск)).

Тип Glass (physics_then) позволяет управлять основными настройками материала типа Glass (Стекло).

Остальные четыре материала, название которых начинается с SSS, предназначены для сцен, в которых необходимо использовать эффект подповерхностного рассеивания. При помощи этих материалов можно быстро создать реалистичное изображение кожи и других органических субстанций.

Обратите внимание, что увидеть эти материалы вы сможете лишь тогда, когда выберете в качестве текущего визуализатора mental ray. Настраиваются данные материалы при помощи типов затенения, которые схожи со стандартными процедурными картами 3ds max 7.5. Понятие «тип затенения» для визуализатора mental ray имеет несколько иное значение, чем процедурная карта для стандартного модуля визуализации. Тип затенения для mental ray определяет не только поведение отраженных от предмета лучей, но и сам алгоритм визуализации изображения.

Материал mental ray содержит дополнительные типы затенения, с которыми можно работать точно так же, как со стандартными процедурными картами 3ds max 7.5. В Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт) типы затенения mental ray обозначены желтыми пиктограммами. Список типов затенения в окне Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт) может быть различным — все зависит от того, для какого параметра назначается тип затенения. Например, если попытаться назначить способ затенения в качестве параметра Contour (Контур) материала mental ray, будет доступно девять типов затенения. Если же назначать способ затенения в качестве параметра Bump (Рельеф), можно увидеть только три доступных типа затенения.



ВНИМАНИЕ

При использовании стандартного или любого другого визуализатора, кроме mental ray 3.4, типы затенения визуализатора обычно отображаются в окне Material Editor (Редактор материалов) в виде темных и светлых пятен или вообще не отображаются. Если же применяется mental ray 3.4, то в сцене будет корректно показано, а затем и визуализировано большинство стандартных материалов и текстурных карт 3ds max 7.5.

Визуализатор mental ray имеет достаточно большое количество настроек и позволяет получать довольно хорошие результаты при визуализации (рис. 7.7).

Материал mental ray имеет следующие возможности:

- создание эффектов размытого движения и глубины резкости;
- детальная прорисовка карты смещения (Displacement);
- распределенная визуализация (Distributed Rendering);
- использование настроек Camera Shaders (Затенение камеры) для получения Lens Effect (Эффект линзы) и прочих эффектов;
- создание «рисованного», нефотореалистичного изображения при помощи параметра Contour Shaders (Затенение контура).



Рис. 7.7. Изображение, визуализированное при помощи mental ray

Альтернативный стандартному алгоритму просчета изображения визуализатор mental ray 3.4 обеспечивает высокую скорость просчета отражений и преломлений, а также позволяет получить фотореалистичное изображение с учетом физических свойств света. Как и во всех фотореалистичных подключаемых к 3ds max 7.5 визуализаторах, в mental ray 3.4 используется фотонный анализ сцены. Источник света, расположенный в трехмерной сцене, излучает фотоны, обладающие определенной энергией. Попадая на поверхности трехмерных объектов, фотоны отскакивают с меньшей энергией. Визуализатор mental ray 3.4 собирает информацию о количестве фотонов в каждой точке пространства, суммирует энергию и на основании этого выполняет расчет освещенности сцены. Большое количество фотонов позволяет получить наиболее точную картину освещенности. Метод фотонной трассировки применяется как для создания эффекта глобального освещения, так и для просчета эффектов рефлективной и рефрактивной каустики (см. выше).

Основная проблема просчета глобального освещения и каустики состоит в оптимизации вычислений. Существует большое количество способов оптимизировать процесс просчета и ускорить время визуализации. Например, в настройках mental ray 3.4 можно указать максимальное количество просчитываемых отражений и преломлений, а также определить, какие объекты из присутствующих в сцене будут использоваться для генерации глобального освещения и каустики. Чтобы указать, будет ли объект учитываться при просчете этих эффектов, щелкните на нем правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню строку **Properties** (Свойства). В окне **Object Properties** (Свойства объекта) перейдите на вкладку **mental ray** (рис. 7.8) и определите свойства объекта, установив необходимые флажки из следующих:

- **Generate Caustics** (Генерировать каустику);
- **Receive Caustics** (Принимать каустику);
- **Generate Global Illumination** (Генерировать общее освещение);
- **Receive Global Illumination** (Принимать общее освещение).

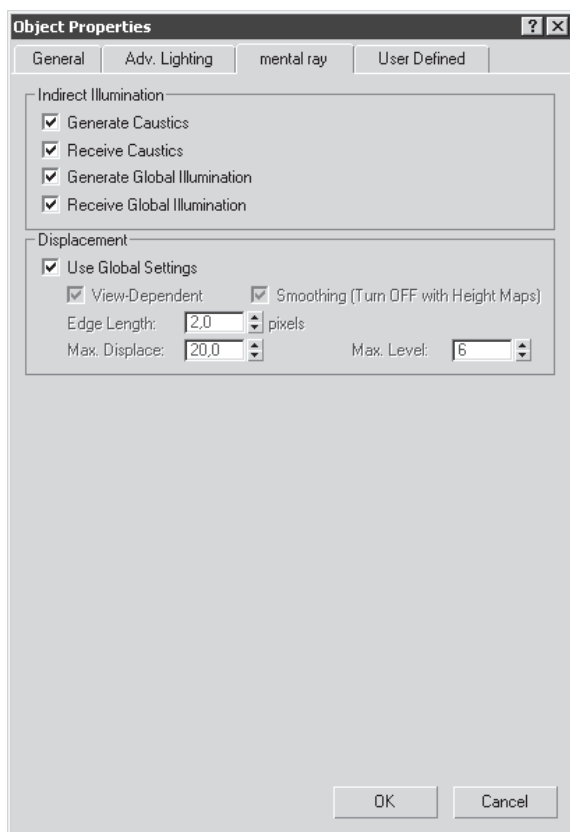


Рис. 7.8. Вкладка mental ray диалогового окна Object Properties (Свойства объекта)

Совмещение трехмерной графики и видеоизображений

Трехмерная графика часто используется в кино- и видеоиндустрии. При этом для создания правдивых эффектов разработчикам трехмерной графики нередко приходится совмещать реально отснятое видео с визуализированными трехмерными сценами. Простейшим примером такого совмещения может служить визуализированная сцена, в которой фоновым рисунком выступает растровое изображение, например трехмерная птица, парящая на фоне растровых гор. Использовать в качестве фона статическое изображение имеет смысл только в том случае, если камера неподвижна. Совмещение трехмерных сцен и реально отснятого видео экономит время просчета.

В процессе работы над трехмерным проектом иногда бывает очень удобно использовать в качестве фонового изображения рисунок. Это может понадобиться, например, в тех случаях, когда разработчик трехмерной анимации совмещает реально отснятые кадры и созданную в программе анимацию или моделирует сложные

объекты с высокой степенью детализации (например, подробная конструкция робота). Чтобы установить в качестве фонового изображения графический файл или анимацию, необходимо выполнить команду Views ► Viewport Background (Вид ► Фоновое изображение) или воспользоваться сочетанием клавиш Alt+B. После этого на экране появляется окно Viewport Background (Фоновое изображение) (рис. 7.9), в котором можно указать путь к графическому изображению при помощи кнопки Files (Файлы) в области Background Source (Источник фона).

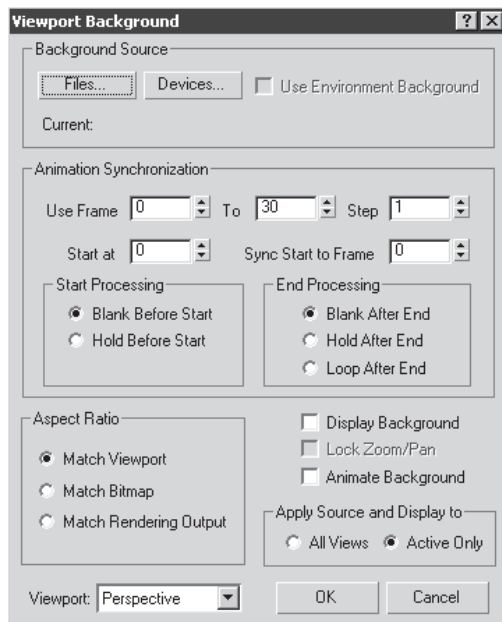


Рис. 7.9. Окно Viewport Background (Фоновое изображение)

Если в качестве фонового изображения в окне проекции выбран анимационный файл, то чтобы изображение в окне изменялось на каждом кадре создаваемой анимации, в окне Viewport Background (Фоновое изображение) необходимо установить флажок Animate Background (Анимировать фон). Установив переключатель Apply Source and Display to (Установить источник и отобразить) в положение All Views (Все виды), можно задать отображение фонового рисунка во всех окнах проекций. Если установить данный переключатель в положение Active Only (Только активный), то фоновый рисунок будет присутствовать только в активном окне проекции.

Фоновый рисунок или анимация не проявляется на финальном изображении — он виден только в окне проекции. Чтобы фоновое изображение отображалось на просчитанном рисунке, необходимо выполнить команду Rendering ► Environment (Визуализация ► Окружение) или нажать клавишу 8, в свитке настроек Common Parameters (Общие параметры) появившегося окна Environment and Effects (Окружение и эффекты) щелкнуть на кнопке под строкой Environment Map (Карта окружения) (рис. 7.10) и в качестве карты окружения выбрать Bitmap (Растровое изображение).

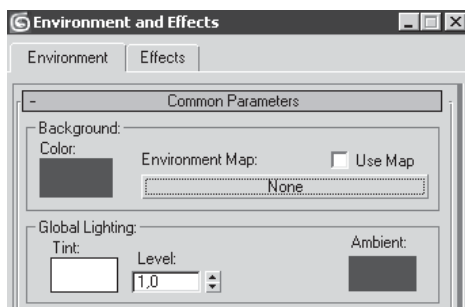


Рис. 7.10. Свиток настроек Common Parameters (Общие параметры) окна Environment and Effects (Окружение и эффекты)

Первый проект в 3ds max

Перед тем как вы перейдете ко второй части книги, в которой рассказано о создании сложных моделей, интересных материалов и эффектов, попробуйте проверить, готовы ли вы к выполнению заданий. Предлагаем вам создать свой первый проект в 3ds max — анимацию, в которой объект будет постепенно появляться.

В качестве объекта выберите самый популярный среди начинающих разработчиков трехмерной анимации объект — чайник. Этот не совсем обычный примитив хорош тем, что имеет неправильную форму. Благодаря этому он прекрасно подходит для тестовых сцен, так как на нем хорошо видны действия модификаторов, изменения контура отбрасываемой тени, текстуры и т. д.

Итак, создайте в окне проекции чайник, для чего перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Geometry (Геометрия) выберите строку Standard Primitives (Простые примитивы) и нажмите кнопку Teapot (Чайник). Удобнее всего работать с окном перспективы, а не со всеми четырьмя окнами проекций сразу. Разверните окно Perspective (Перспектива) во весь экран при помощи сочетания клавиш Alt+W.

Объект, созданный по умолчанию, состоит из малого количества полигонов, поэтому выглядит угловато. При вращении чайника можно заметить, что носик не ровный, а с изломами. Чтобы это исправить, перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели и в свойствах объекта увеличьте значение параметра Segments (Количество сегментов).

Теперь рассмотрим возможности деформации объекта при помощи модификаторов. Примените к чайнику модификатор Taper (Сужение). Для этого на вкладке Modify (Изменение) раскройте список Modifier List (Список модификаторов) и выберите модификатор Taper (Сужение). При помощи Taper (Сужение) превратите чайник в кофейник. Для этого в настройках модификатора уменьшите значения параметров Amount (Величина) и Curve (Кривая). Исходный и полученный объект показан на рис. 7.11.



Рис. 7.11. Объект Teapot (Чайник) до (слева) и после (справа) применения модификатора Taper (Сужение)

Создадим анимацию. Используя модификатор Slice (Срез), можно сделать видеоролик, на котором кофейник будет постепенно появляться. Примените модификатор Slice (Срез) к объекту, выбрав его из списка модификаторов. Данный модификатор разделяет объект условной плоскостью, отсекая часть объекта. В нашем случае нужно указать в настройках модификатора отсечение верхней части, то есть выбрать параметр **Remove Top** (Удаление всего, что находится выше плоскости сечения). При этом объект исчезнет, так как по умолчанию плоскость лежит в его основании.

Для создания анимации переключитесь в режим автоматического создания ключевых кадров, нажав кнопку **Auto Key** (Автоключ) под шкалой анимации в нижней части окна 3ds max. Передвиньте ползунок анимации на сотый кадр (в крайнее правое положение). Разверните модификатор Slice (Срез), щелкнув на плюсишке рядом с его названием в стеке, и перейдите в режим редактирования **Slice Plane** (Поверхность среза) (рис. 7.12).

Теперь переместите плоскость, отсекающую объект, вдоль оси **Z** вверх так, чтобы кофейник стал виден полностью. Если воспроизвести анимацию, нажав кнопку **Play Animation** (Воспроизвести анимацию), то в окне перспективы можно будет увидеть, как постепенно появляется кофейник.

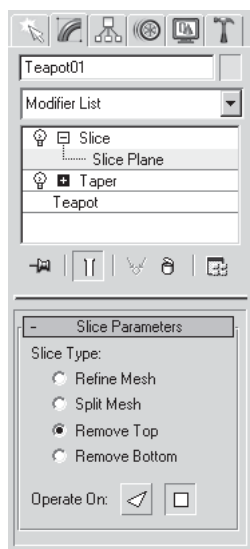


Рис. 7.12. Режим редактирования Slice Plane (Поверхность среза)

Следующий этап — создание материала для объекта. Откройте окно **Material Editor** (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering ► Material Editor** (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе типа **Standard** (Стандартный). Сделайте кофейник более блестящим, увеличив значения параметров **Specular Level** (Уровень блеска) и **Glossiness** (Глянец) в свитке настроек материала **Blinn Basic Parameters** (Основные параметры Блинна).

Теперь используйте в качестве карты **Diffuse Color** (Рассеивание цвета) любой графический файл. Для этого сделайте следующее.

1. Раскройте свиток **Maps** (Карты). В столбце **Map** (Карта) напротив строки **Diffuse Color** (Рассеивание цвета) нажмите кнопку **None** (Нет).
2. В появившемся окне **Material/Map Browser** (Окно выбора материалов и карт) выберите **Bitmap** (Растровое изображение).
3. В появившемся окне **Select Bitmap Image File** (Выбрать растровое изображение) укажите путь к любому графическому файлу. После этого в ячейке материала можно увидеть, как будет выглядеть объект.

Для возврата к настройкам материала нажмите кнопку **Go to Parent** (Вернуться к исходному) на панели инструментов редактора материалов. Чтобы программа могла визуализировать обе стороны поверхности объекта, установите флажок **2-Sided** (Двухсторонний) в свитке настроек материала **Shader Basic Parameters** (Основные параметры затенения). Перетащите материал на объект.

Переходим к последнему этапу — визуализации. Вызовите окно настроек визуализации, выполнив команду **Rendering ► Render** (Визуализация ► Визуализировать) или нажав клавишу **F10**. В области **Time Output** (Выходные настройки диапазона)

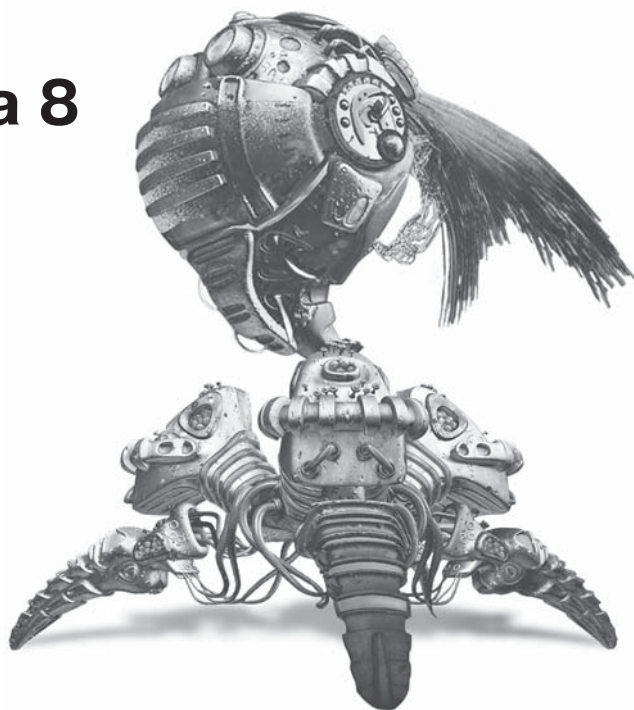
свитка Common Parameters (Общие параметры) вкладки Common (Стандартные настройки) установите переключатель в положение Active Time Segment (Активный сегмент времени), это позволит визуализировать все кадры сцены. В области Output Size (Выходной размер) выберите разрешение видеоклипа, а в области Render Output (Выходные настройки визуализатора) укажите расположение, название и формат (в нашем случае — AVI) итогового файла. После нажатия кнопки Render (Визуализировать) начнется просчет. После визуализации можно запускать файл и смотреть анимацию — кофейник будет постепенно появляться так же, как и в окне проекции, но на нем теперь появится созданный материал (рис. 7.13).



Рис. 7.13. Процесс появления чайника: нижняя часть (слева) и весь чайник (справа)

Думаем, что этот простейший пример вам будет несложно воссоздать, и вы захотите приступить к разработке более сложного проекта. Во второй части книги приведены примеры создания самых разнообразных трехмерных сцен.

Глава 8



Дополнительные модули для 3ds max

- ☐ Установка дополнительных модулей
- ☐ Модули Digimation
- ☐ Модули Blur Beta
- ☐ Модули HABWare
- ☐ Модули EffectWare
- ☐ Модули Sitni Sati
- ☐ Модули Павла Кузнецова
- ☐ Дополнительные модули для визуализации

Несмотря на широкие функциональные возможности 3ds max 7.5, существуют задачи, которые довольно сложно решить при помощи стандартного инструментария программы, например создание волос и шерсти, органических объектов (допустим, растительности), моделирование поведения жидкостей, имитация атмосферных эффектов и т. д. Для решения таких сложных задач аниматоры, профессионально работающие с программой, используют дополнительные модули, расширяющие стандартные возможности 3ds max 7.5. Дополнительных модулей к программе существует так много, что количество предлагаемых ими инструментов едва ли не больше всего арсенала стандартных средств 3ds max 7.5. Однако это совсем не означает, что их все нужно использовать одновременно.



ВНИМАНИЕ

Большое количество дополнительно подключенных модулей отрицательно сказывается на производительности трехмерного редактора, поэтому старайтесь устанавливать только те модули, которые вам действительно необходимы. Кроме того, нужно помнить, что дополнительные модули могут конфликтовать между собой, вызывая при этом сбои в работе программы.

Итак, дополнительные модули упрощают выполнение некоторых задач, например, позволяют тратить меньше времени на моделирование (благодаря специфическим объектам и оригинальным модификаторам), на просчет (из-за улучшенных настроек подключаемых визуализаторов) и т. д. Кроме этого, дополнительные модули часто не только предлагают альтернативу стандартному инструментарию, но и привносят в 3ds max совершенно новые возможности. Некоторые дополнительные модули, например reactor, cloth fx и Particle Flow, стали настолько популярны среди пользователей, что были интегрированы в 3ds max и теперь являются частью программы.



ПРИМЕЧАНИЕ

Подробнее о работе с Particle Flow читайте в гл. 5, а о reactor 2 и Cloth — в гл. 6.

В данной главе рассмотрим самые популярные дополнительные модули для 3ds max 7.5. Мы не ставим перед собой цель подробно описать работу с ними, остановимся лишь на их основных функциях, чтобы дать представление о том, в каких случаях лучше использовать дополнительные модули. В этой главе рассмотрены далеко не все дополнительные модули для 3ds max 7.5. Если вас заинтересовала эта тема, вы можете приобрести нашу книгу «3ds max 7. Лучшие плагины» издательства «Питер», в которой подробно рассмотрено большое количество дополнительных для 3ds max и даны практические примеры их использования.



СОВЕТ

Во второй части книги содержатся примеры использования некоторых дополнительных модулей (например, см. разд. «Эффект трансформирующих частиц Sand Blaster» гл. 12). Большое внимание также уделено особенностям работы с внешними визуализаторами, так как они являются наиболее популярными дополнительными модулями.

Установка дополнительных модулей

Существует огромное количество подключаемых модулей для 3ds max 7.5. Их выпуском занимаются как крупные коммерческие фирмы, так и энтузиасты-разработчики. Поэтому далеко не каждый дополнительный модуль содержит мастер установки или справочное руководство с подробным описанием процесса инсталляции. Это вызывает определенные трудности, особенно у начинающих пользователей. Скачав бесплатный дополнительный модуль из Интернета (или даже приобретя коммерческий продукт), они не могут разобраться с тем, как заставить 3ds max работать с этим модулем. В данном разделе рассмотрим особенности установки дополнительных модулей.

Все дополнительные модули являются файлами библиотек DLL, но в зависимости от свойств имеют разные расширения. Например:

- DLO — дополнительные объекты;
- DLM — модификаторы;
- DLR — визуализаторы;
- DLT — текстуры;
- DLU — утилиты.

Также вы можете встретить файлы со следующими расширениями:

- BMI — импорт/экспорт графических форматов (использование изображений);
- BMS — сохранение файлов в разных форматах;
- DLC — контроллеры для управления анимацией объектов;
- DLE — экспорт MAX-файлов в другие форматы;
- DLF — импорт для использования шрифтов;
- DLI — импорт различных форматов в MAX;
- DLS — вспомогательные объекты;
- FLT — фильтры для постобработки;
- MSE — сценарии.

Если дополнительный модуль не имеет мастера установки, то установить модуль нужно следующим образом.

1. Распаковать архив установки дополнительного модуля.
2. Найти файл библиотеки с одним из указанных выше расширений.
3. Скопировать этот файл в папку Диск:\3dsmax7\plugins.
4. Перезапустить 3ds max 7.5.

**ВНИМАНИЕ**

Файлы дополнительных модулей обязательно должны находиться в папке `plugins`, иначе 3ds max 7.5 их не увидит. Чтобы программа обнаружила файлы дополнительных модулей, расположенные в других папках, нужно выполнить команду `Customize ► Configure Paths` (Настройка ► Указать пути) и задать папку, в которой записаны файлы дополнительных модулей.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Об особенностях установки некоторых дополнительных модулей читайте далее в посвященных им разделах.

Модули Digimation

Компания Digimation (<http://www.digimation.com>) — один из самых известных производителей дополнительных модулей для 3ds max 7.5. Она создала несколько десятков дополнительных модулей, большинство которых просто незаменимы для многих пользователей программы. Практически все дополнительные модули Digimation являются коммерческими и недоступны для свободного скачивания из Интернета. Однако чтобы дать пользователям представление о действии того или иного модуля, разработчики из этой компании создали целую серию видеуроков, которые можно свободно скачать с сайта Digimation (со страницы, посвященной интересующему вас дополнительному модулю).

Все дополнительные модули Digimation имеют мастер установки, поэтому их установка не должна вызвать затруднений. После завершения установки и первого вызова дополнительного модуля из окна 3ds max 7.5, модуль нужно будет авторизировать. Компания Digimation имеет свою систему авторизации, похожую на `C_Dilla`, которая используется для лицензирования 3ds max 7.5.

Для начала работы системы лицензирования Digimation скопируйте в корневую папку, в которую установлена 3ds max 7.5, файлы `DigiPSrv4.exe`, `DigiPclt4.dll`, `DigiP_unregister.bat` и `DigiP_register.bat`. Эти файлы являются основой системы авторизации Digimation Protect Server. Следующий этап авторизации — запуск дополнительного модуля из окна 3ds max 7.5. При этом появится диалоговое окно `Plug-in Protection In Progress` (Подключаемый модуль защищен) (рис. 8.1), в котором нужно будет нажать кнопку `Authorize` (Авторизировать). После этого появится следующее окно `Hydra Plug-in Authorization` (Авторизация подключаемого модуля), в котором снова нужно будет нажать кнопку `Authorize` (Авторизировать) (рис. 8.2). В третьем окне авторизации (рис. 8.3) появится `Plug-in Request Code` (Требуемый код модуля) — уникальное число, генерируемое программой для каждого компьютера. Это число необходимо послать компании-разработчику для получения ответного кода. Полученный код нужно ввести в строку `Countercode` (Номер идентификации) в этом же окне. В этом окне также нужно указать количество лицензий (одна для работы на домашнем компьютере или несколько для компьютеров локальной сети). На этом регистрация завершится.

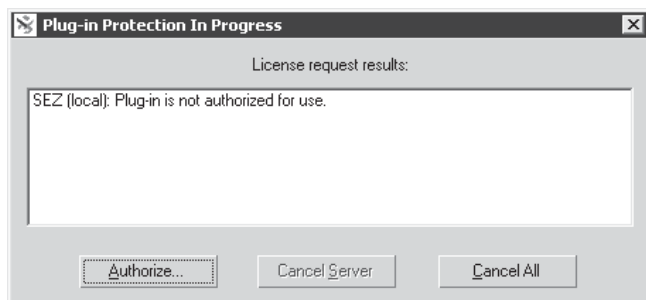


Рис. 8.1. Диалоговое окно Plug-in Protection In Progress (Подключаемый модуль защищен)

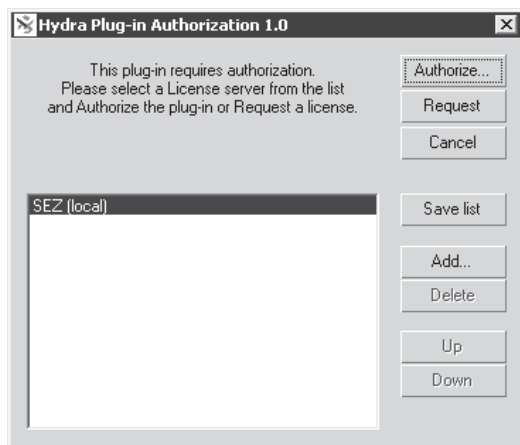


Рис. 8.2. Диалоговое окно Plug-in Authorization (Авторизация подключаемого модуля)

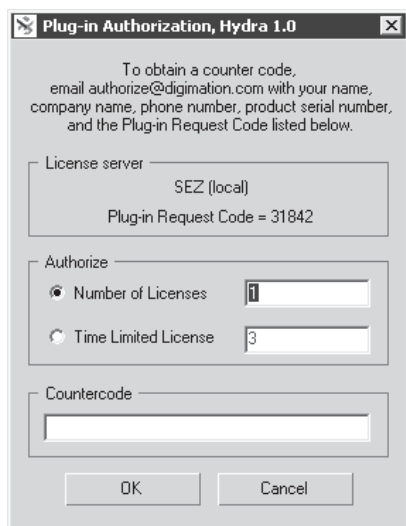


Рис. 8.3. Диалоговое окно для ввода кода

Обычно Digimation Protect Server достаточно установить только один раз, после чего использовать с каждым новым модулем, однако бывает, что после установки нового модуля система авторизации перестает корректно работать. В этом случае нужно удалить все четыре файла лицензии из корневой папки 3ds max 7.5, скопировать их заново и запустить файл `DigiP_register.bat`.

Рассмотрим некоторые дополнительные модули, произведенные компанией Digimation.

Bones Pro

Данный дополнительный модуль может пригодиться при работе с анимацией персонажей (рис. 8.4). Создание трехмерных персонажей — это сложный, трудоемкий процесс, но заставить персонаж правильно двигаться еще сложнее, особенно если речь идет о движениях человека. Каждый из нас прекрасно знает, как двигается человек, поэтому любая неточность поведения персонажа особенно заметна. Движения всех живых существ напрямую зависят от формы и строения их скелета, поэтому для создания трехмерных персонажей также используется скелет. Он находится внутри модели персонажа, и к нему применяется специальный модификатор, связывающий объект со скелетом. После этого все движения отдельных частей скелета деформируют модель персонажа. Чтобы эти движения были реалистичными, используется технология захвата движения (Motion Capture).

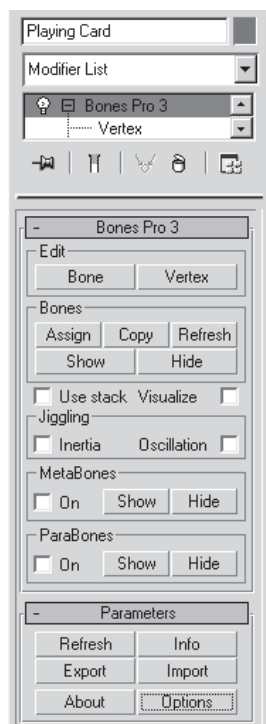


Рис. 8.4. Настройки модификатора Bones Pro

В 3ds max 7.5 существует специальный модуль для создания анимации персонажей — Character Studio (см. разд. «Модуль Character Studio» гл. 5). Он содержит большую библиотеку движений, полученных по технологии захвата движения. Данную библиотеку можно использовать с уже готовым скелетом трехмерного персонажа.

Дополнительный модуль Bones Pro предлагает альтернативу стандартным средствам 3ds max 7.5 для работы с анимацией персонажей методом скелетной деформации. С его помощью можно моделировать реалистичные скелеты или части скелета персонажей. Объект **MetaBone** (Метакость), который входит в состав дополнительного модуля, позволяет более точно смоделировать движения коленного и локтевого суставов.

Несмотря на то, что Bones Pro использует свой метод создания скелетной анимации, он тесно связан со стандартными средствами и имеет инструменты для преобразования костей, созданных в 3ds max 7.5 (рис. 8.5).

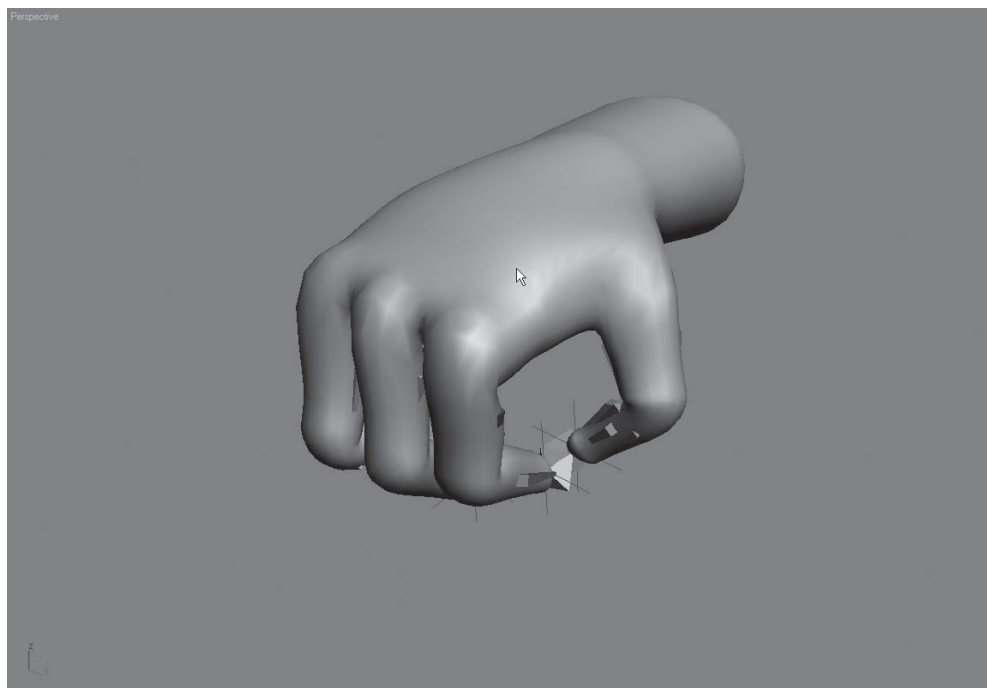


Рис. 8.5. Пример использования дополнительного модуля Bones Pro

Clay Studio Pro

Модуль Clay Studio Pro добавляет в программу 3ds max 7.5 следующие инструменты: объекты **Clay Sphere** (Сфера) и **Clay Spline** (Сплайн), а также несколько утилит (**Clay Converter**, **Clay Global Settings**, **Clay Primitive Snapshot**). Clay Studio Pro

(рис. 8.6) является альтернативой стандартному объекту BlobMesh (Блоб-поверхность), который служит для моделирования при помощи метасфер.

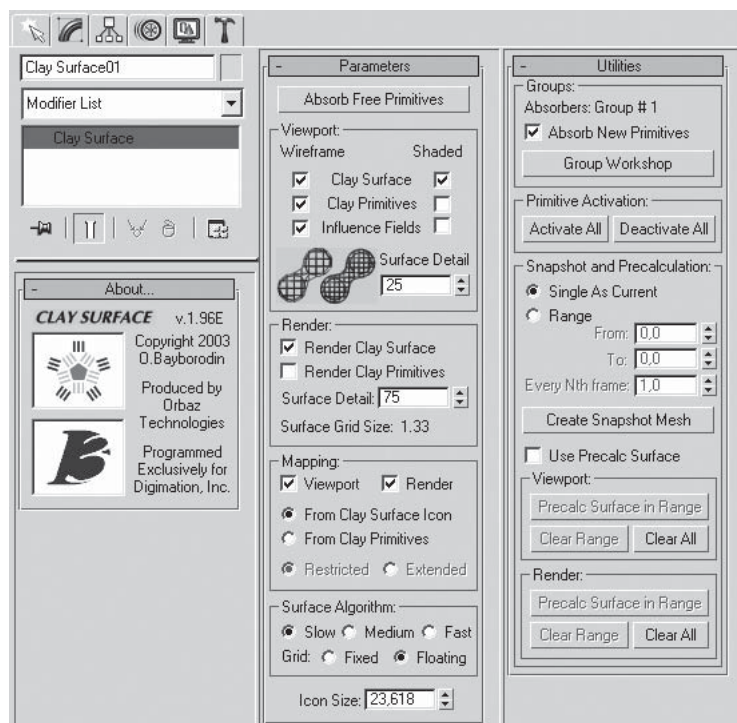


Рис. 8.6. Настройки дополнительного модуля Clay Studio Pro

Созданные на основе метасфер объекты чаще всего используются для моделирования различных органических образований — от жидкостей до персонажей животного мира. Clay Studio Pro предлагает для создания объектов такого типа более широкий инструментарий, чем стандартные средства 3ds max 7.5. Например, при помощи дополнительного модуля можно сделать следующее:

- создать объект на основе метасферы по заданному сплайну;
- преобразовать любой объект 3ds max 7.5 в метасферический;
- работать с метасферическим объектом так же, как с обычным (в частности, применять к нему модификаторы).

DigiPeople

Добавляет одноименную строку в категорию Geometry (Геометрия) вкладки Create (Создание) командной панели. Модуль DigiPeople предназначен для создания в трехмерной сцене большого количества моделей людей. Его очень удобно использовать, когда нужно разработать большое количество персонажей на заднем

плане сцены. Изменяя настройки объектов, можно создавать самые разные фигуры людей (например, детей), группы объектов, а также подбирать текстуры для каждого элемента объекта.

Lume Tools

Lume Tools представляет собой подборку дополнительных процедурных карт и материалов, предназначенных в основном для создания органических объектов. Среди них можно выделить следующие:

- **LumELandscape** (Ландшафт) — процедурная карта для имитации земной поверхности и возвышений (от холмов до горных кряжей);
- **LumeOcean** (Океан) — процедурная карта для моделирования реалистичной океанской поверхности (рис. 8.7);

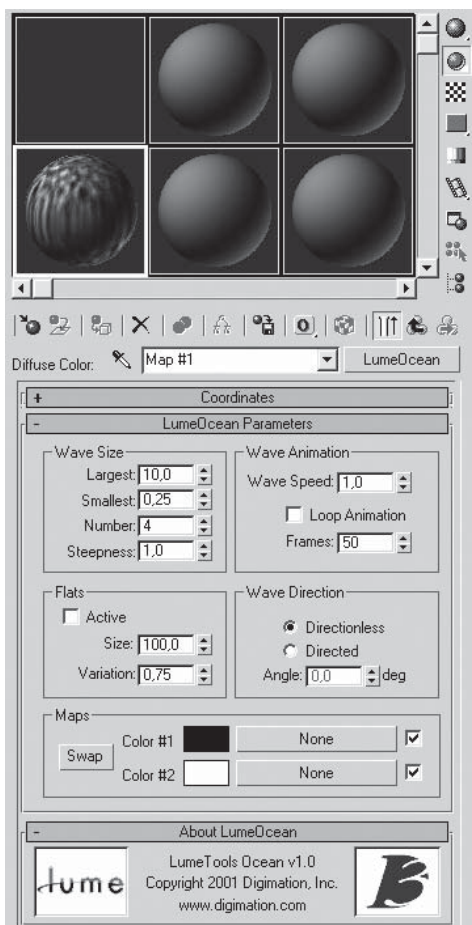


Рис. 8.7. Настройки процедурной карты LumeOcean (Океан)

- **LumeWater (Вода)** — тип материала, который позволяет не только имитировать водную поверхность, но и создать трехмерный подводный мир, используя эффект **LumeSubmerge (Погружение)** (он воспроизводит дымку, которую можно наблюдать под водой).

MaxSculpt

Принцип работы данного дополнительного модуля напоминает технологию Artisan, реализованную в трехмерном редакторе Alias Maya. Эта технология позволяет моделировать объект так, как скульптор работает с глиной.

MaxSculpt представляет собой дополнительный модификатор, который может быть применен к любому телу, будь то **Editable Mesh (Редактируемая поверхность)**, **Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность)** или стандартный примитив.

Применять модификатор к объектам можно в трех режимах: **Add (Добавление)**, **Sub (Разбиение)** и **Move (Перемещение)** (рис. 8.8). В режиме **Add (Добавление)** материал как бы наслаивается на поверхность модели, при выборе варианта **Sub (Разбиение)** — вдавливается в поверхность, а в режиме **Move (Перемещение)** передвигается выбранный участок поверхности.

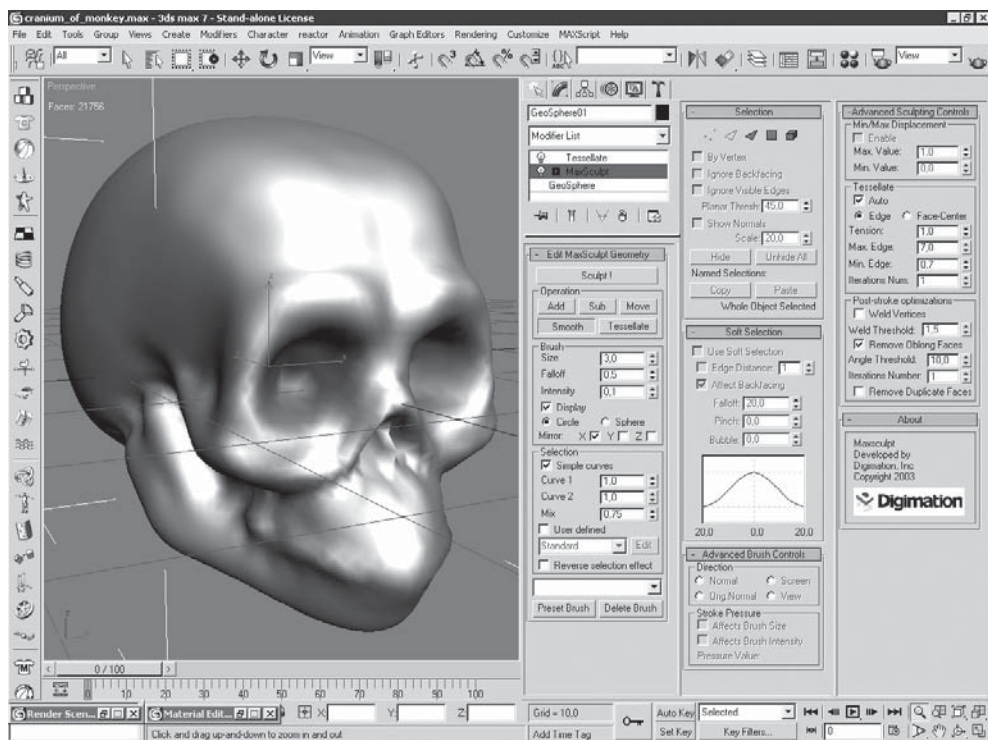


Рис. 8.8. Пример использования дополнительного модуля MaxSculpt

**ПРИМЕЧАНИЕ**

С выходом каждой новой версии в 3ds max появляется все больше инструментов, позволяющих работать при помощи кисти. Например, для 3ds max 6 был разработан модификатор VertexPaint, который окрашивал некоторые участки объекта в выбранный цвет. В 3ds max 7.5 же можно использовать инструмент Paint Deformation (Деформация кистью). Он, как и описанный выше дополнительный модуль MaxSculpt, позволяет деформировать трехмерную оболочку объекта, словно она из пластилина. Paint Deformation (Деформация кистью) предоставляет в распоряжение пользователя набор кистей, при помощи которых можно вдавливать и смещать положение вершин сетки объекта. Данную возможность удобнее всего использовать при работе с оболочками, состоящими из большого количества полигонов.

Particle Studio

Particle Studio — это пакет, состоящий из трех модулей: Particle Studio Helper, Particle Studio Snapshot Utility и Particle Studio. Как нетрудно догадаться из названия, пакет представляет собой решение для работы с частицами в 3ds max 7.5.

Данный дополнительный модуль напоминает встроенный в 3ds max 7.5 модуль Particle Flow для работы с системами частиц. Действие Particle Studio также основывается на событийной модели, что дает возможность полного управления частицами.

Удобной функцией Particle Studio является возможность «фотографирования» положения частиц в сцене и создания из них слепка в виде Editable Mesh (Редактируемая поверхность) или большого количества объектов. В последнем случае программа принимает каждую частицу за отдельный объект. Это может помочь при создании сцен, в которых нужно подкорректировать положение частиц вручную (например, когда с их помощью создается крона дерева).

QuickDirt

В реальности объекты почти никогда не бывают идеально ровными и чистыми. На книге, например, обычно есть потертости на корешке, стол всегда немного поцарапан и т. д. Если создатель трехмерной графики хочет сделать по-настоящему реалистичное изображение, то он обязательно должен учитывать подобные моменты. Дополнительный модуль QuickDirt — один из полезных инструментов, который может помочь это сделать.

При помощи QuickDirt можно нанести на заданные места объекта грязь и неровности, тем самым сделав его более похожим на настоящий. Кроме того, QuickDirt можно использовать для создания снежных вершин горных кряжей.

Sand Blaster

Sand Blaster является упрощенной версией пакета Particle Studio и служит для создания всего одного, но очень интересного эффекта. Модуль Sand Blaster может мгновенно разбить на 1000 осколков обычную геометрическую фигуру 3ds max 7.5,

а затем собрать их, сформировав при этом совершенно другой объект. Несмотря на большое количество настроек (рис. 8.9) и кажущуюся сложность такого эффекта, его можно реализовать достаточно быстро.

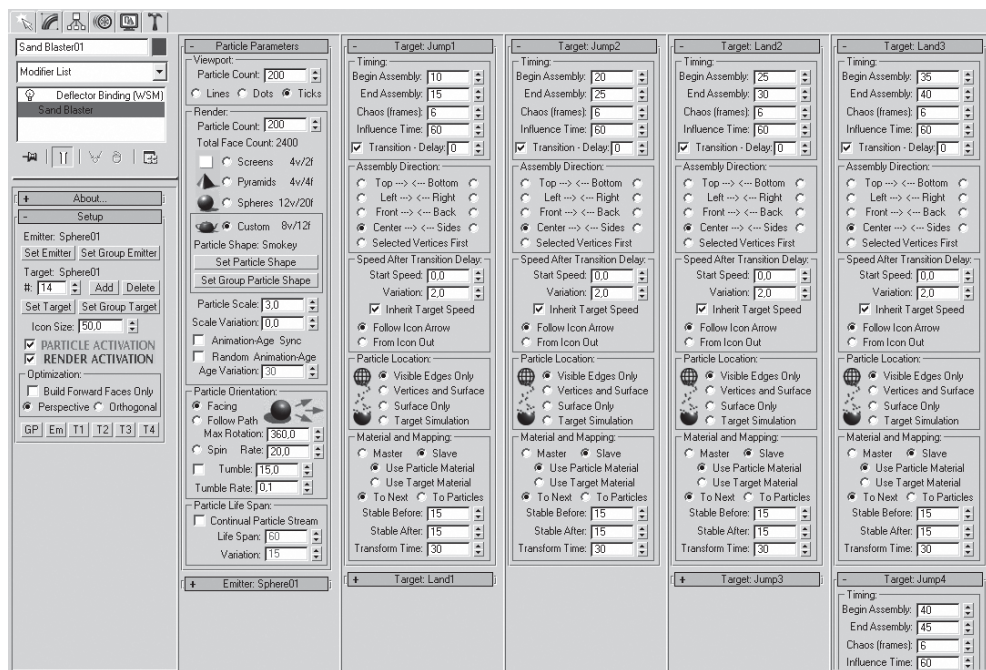


Рис. 8.9. Настройки модуля Sand Blaster



ПРИМЕЧАНИЕ

Создание с помощью Sand Blaster эффекта разлетающихся частиц описано в разд. «Эффект трансформирующихся частиц Sand Blaster» гл. 12.

Shag: Hair

Данный дополнительный модуль предоставляет в распоряжение пользователей 3ds max 7.5 интересные инструменты для создания волос и шерсти персонажей. Нужно отметить, что разработчики модуля подошли к проблеме создания волос неординарно. Они рассматривают волосы не как отдельные объекты или частицы, а как атмосферное явление. Такой подход позволяет существенно уменьшить время, требуемое на прорисовку сцен с использованием дополнительного модуля.

Модуль Shag: Hair имеет очень гибкие настройки (рис. 8.10), позволяющие определить место, которое нужно заполнить волосиным покровом, выбрать форму и длину волос (используя для этого трехмерную кривую), указать внешние факторы, влияющие на волосы (ветер, гравитацию и др.). Кроме того, модуль Shag: Hair имеет собственный визуализатор для создания наиболее реалистичных волос.

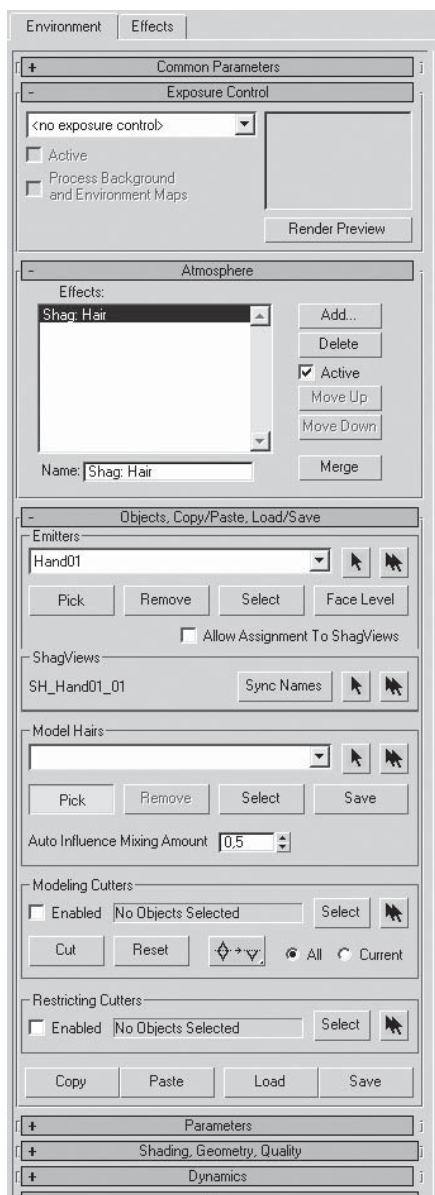


Рис. 8.10. Настройки модуля Shag: Hair

**ПРИМЕЧАНИЕ**

До недавнего времени дополнительный модуль Shag: Hair был единственным решением для создания волос, доступным пользователям 3ds max. Однако в 3ds max 7.5 появился интегрированный модуль Hair and Fur, который является неплохой альтернативой Shag: Hair.

Texture Lab

Данный пакет представляет собой набор процедурных карт для создания атмосферных эффектов и природных объектов. В комплект поставки дополнительного модуля входят также библиотеки материалов. При помощи включенных в его состав текстур можно без труда создать, например, пчелиные соты, эффект горения или тумана.

Рассмотрим некоторые карты Texture Lab подробнее.

- **Elemental Electricity** (Электричество) — рисунок электрических разрядов.
- **Elemental Fire** (Огонь) — анимированный эффект горения.
- **Elemental Fog** (Туман) — эффект тумана. Данная карта может пригодиться, например, для создания сцены с туманом на заднем плане. В этом случае использовать встроенный в 3ds max 7.5 эффект тумана нецелесообразно, так как его просчет займет гораздо больше времени, чем визуализация сцены с использованием карты **Elemental Fog** (Туман).
- **Tiling Lattice** (Повторяющаяся решетка) — прекрасная карта для текстурирования сцены, на определенные объекты которой нужно нанести повторяющийся рисунок. Она может использоваться, например, для создания рисунка на паркете.

The Essential Textures

Предоставляет самый большой набор дополнительных процедурных карт для 3ds max 7.5 — около 50 карт разнообразного назначения и библиотека материалов. Карты можно использовать как в сценах, где нужно сформировать материал для органических объектов, так и при создании металлических и иных объектов, а также различных эффектов. Среди карт, которые входят в состав The Essential Textures (рис. 8.11), можно отметить следующие.

- **wl Burnish** (Полировка) — создает рисунок алюминия.
- **wl Caustics** (Каустика) — имитирует блики на поверхности объекта, которые могут быть вызваны, например, отражением солнечных лучей от воды. Использовать эту карту удобно, так как просчет эффекта каустики (см. разд. «Эффекты визуализации» гл. 7), устанавливаемого в настройках визуализатора, занимает гораздо больше времени.
- **wl CedarShingles** (Деревянная черепица) — создает рисунок черепицы или других подобных объектов.
- **wl GasPlanet** (Атмосфера планеты) — моделирует атмосферу планеты.
- **wl RainDrops** (Капли дождя) — создает эффект расходящихся от капель дождя кругов на водной поверхности.
- **wl Streak** (Царапина) — имитирует деревянную, а также поцарапанную поверхность.

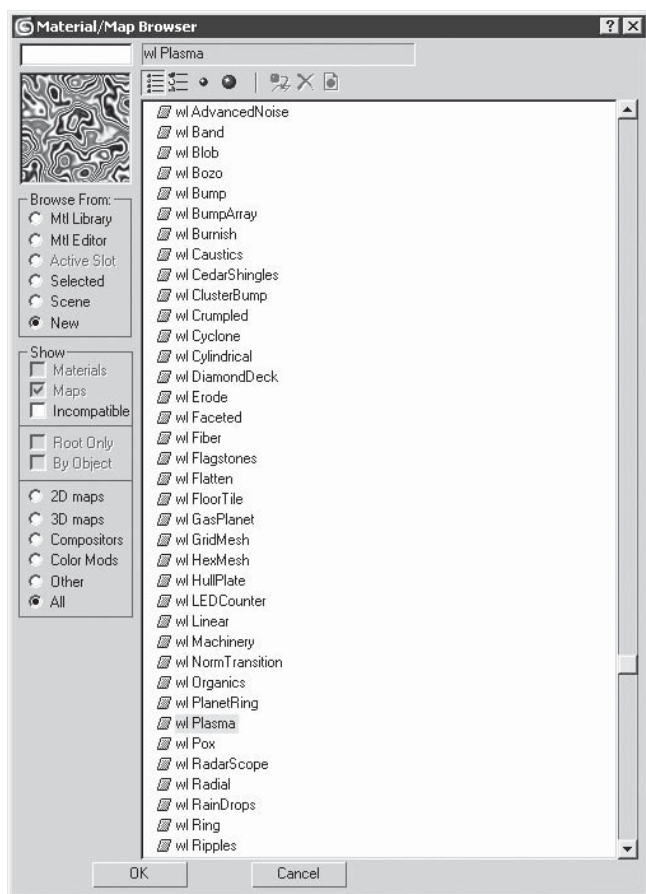


Рис. 8.11. Процедурные карты, добавляемые в программу модулем The Essential Textures

Модули Blur Beta

Дополнительные модули Blur Beta, как и модули от Digimation, весьма популярны у пользователей 3ds max 7.5. Компания Blur Beta предлагает дополнительные объекты, модификаторы, процедурные карты, материалы и фильтры постобработки. Нужно отметить, что разработки Blur Beta выполнены не на таком высоком уровне, как продукты Digimation, зато они доступны любому пользователю 3ds max 7.5, так как являются бесплатными. Скачать эти дополнительные модули можно с сайта разработчика.

Модули Blur Beta могут помочь в выполнении самых разных задач. Остановимся на самых интересных из них.

- **Blur Fire (Огонь)** — атмосферный эффект, который является альтернативой стандартному эффекту горения 3ds max 7.5. От стандартного эффекта дополнительный модуль отличается возможностью управления его параметрами при

анимации, а также отдельными настройками для каждой из трех составляющих пламени (рис. 8.12). Это дает возможность каждый раз получать неповторимый эффект.

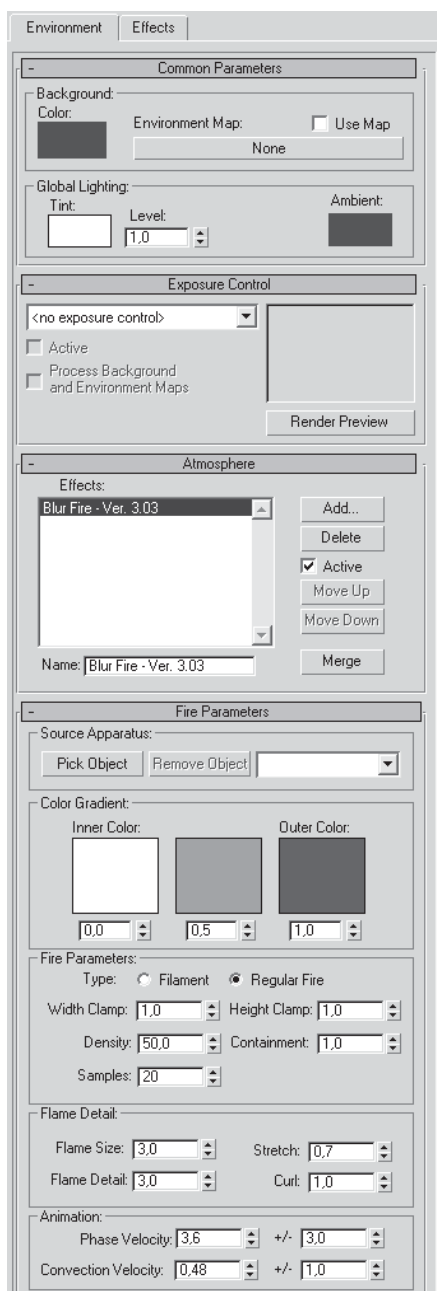
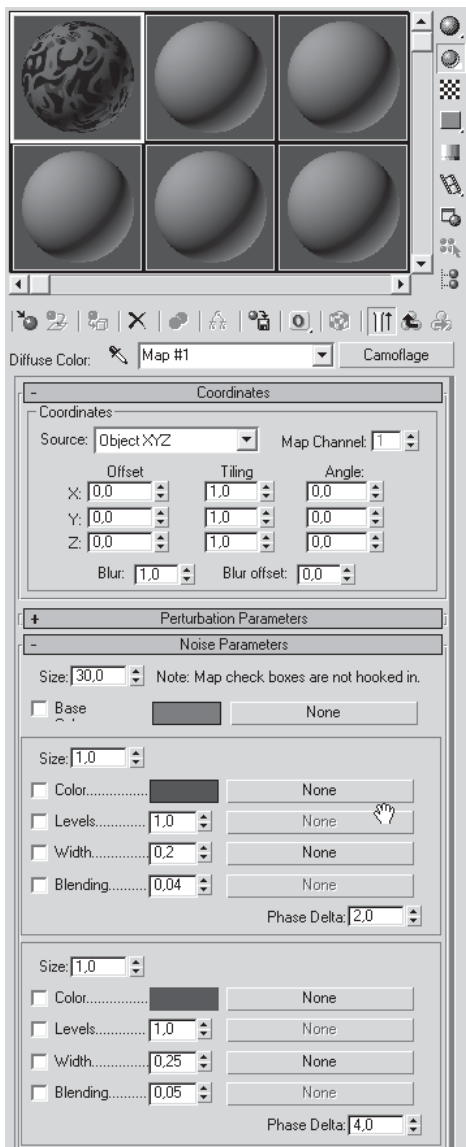
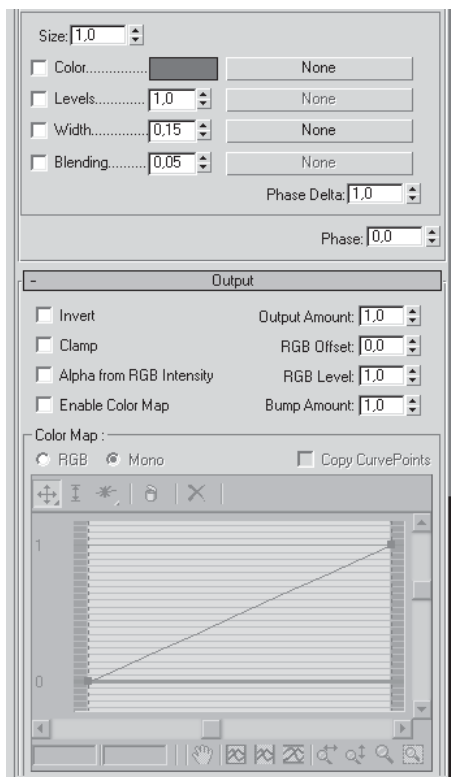


Рис. 8.12. Настройки модуля Blur Fire (Огонь)

- Camouflage (Камуфляж) — дополнительная процедурная карта, позволяющая быстро создавать для объектов сцены форму цвета хаки (рис. 8.13). Карта будет полезна прежде всего при моделировании сцен военной тематики, в которых нужно работать над одеждой персонажей.



а



б

Рис. 8.13. Настройки модуля Camouflage (Камуфляж): а — верхняя часть, б — нижняя часть

- Shadow Material (Тени) — объекты, к которым применен данный тип материала (рис. 8.14), становятся невидимыми, но при этом отбрасывают тени.

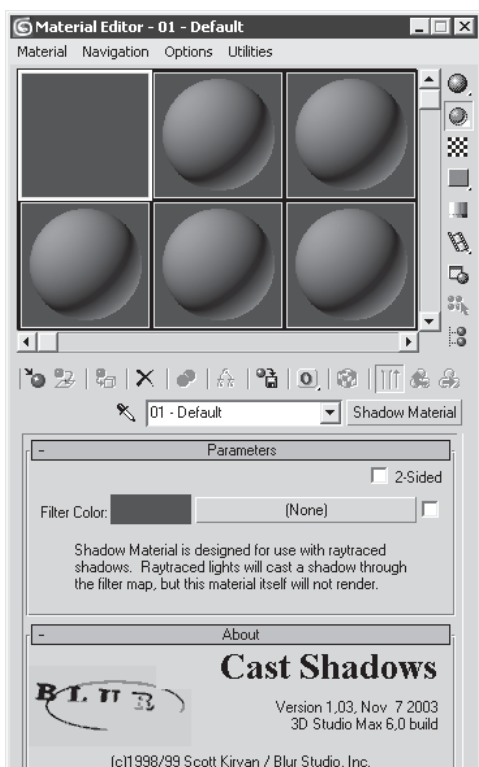


Рис. 8.14. Настройки модуля Shadow Material (Тени)

- **Dirt (Грязь)** — процедурная карта, которая позволяет создавать загрязненные участки на поверхности объектов. В отличие от дополнительного модуля Digimation QuickDirt (см. выше), эта карта проста в использовании.
- **DynoSkin (Кожа динозавра)** — процедурная карта, которая может пригодиться при моделировании разнообразных органических объектов (например, кожи динозавра). Использование DynoSkin (Кожа динозавра) в качестве карты Vmap (Рельеф) позволяет очень реалистично воссоздать выпуклости и вогнутости на грубой коже динозавра (рис. 8.15).
- **L-System Object (Объект L-система)** — дополнительный объект для создания примитивов разнообразной формы (от причудливых растений (рис. 8.16) до морских раковин). Используя многочисленные настройки, можно получить настолько разные объекты, глядя на которые трудно поверить, что они созданы с помощью одного и того же модуля. Дополнительный модуль имеет свою библиотеку с готовыми объектами разной формы.



ПРИМЕЧАНИЕ

Использование дополнительного модуля L-System Object (Объект L-система) описано в разд. «Орхидея» гл. 9.

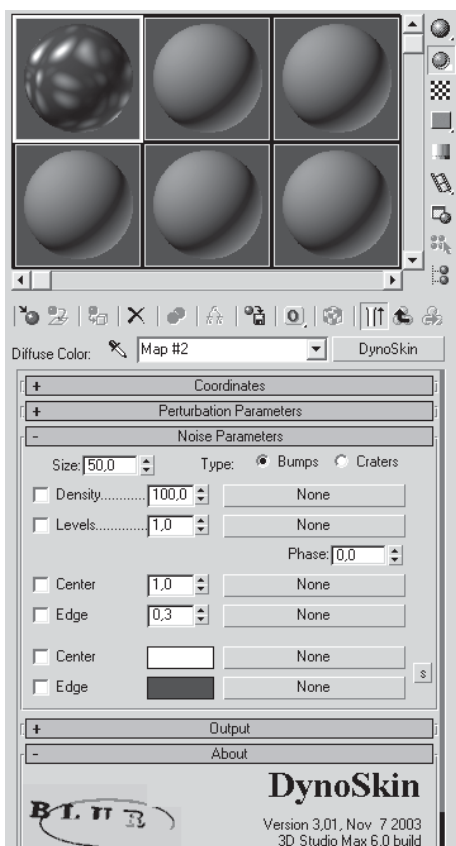


Рис. 8.15. Настройки модуля DynoSkin (Кожа динозавра)

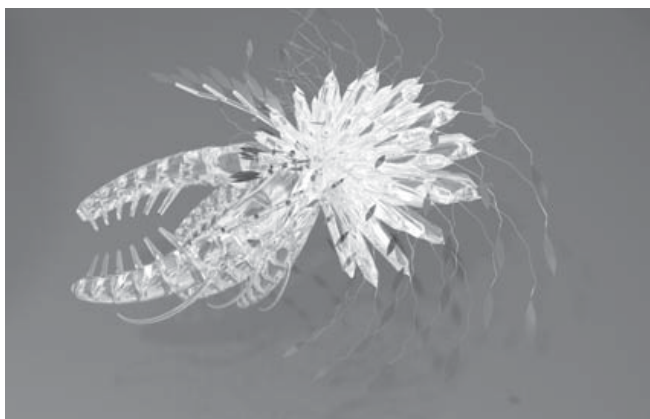


Рис. 8.16. Пример использования модуля L-System Object (Объект L-система)

- Maelstrom (Водоворот) — напоминает стандартный модификатор Ripple (Рябь). При помощи Maelstrom (Водоворот) поверхность объекта можно не только по-

крыть мелкой рябью, но и образовать на ней воронку, зыбь и водоворот. Этот модификатор удобно использовать для создания водных поверхностей.

- **Maelstrom Map** (Карта водоворота) — дополнительная процедурная карта, позволяющая создать на поверхности объекта воронку, рябь, зыбь или водоворот. Дополнительный модуль может использоваться вместе с модификатором **Maelstrom** (Водоворот), а также с другими дополнительными модулями.



ПРИМЕЧАНИЕ

Пример использования **Maelstrom Map** (Карта водоворота) в качестве карты смещения модификатора **Displace** (Смещение) приведен в разд. «Орхидея» гл. 9.

- **PathCylinder** (Цилиндр с шипами) — добавляет к инструментарию 3ds max 7.5 дополнительный объект, выполненный в виде цилиндра с шипами. Такой объект можно использовать для декорирования отдельных элементов сцены.
- **Twist-0-Rama** (Скручивание) — напоминает стандартный модификатор **Twist** (Скручивание). При помощи **Twist-0-Rama** (Скручивание) можно скручивать объект не в одном направлении, а сразу в пяти (рис. 8.17).
- **Wake** (Рябь) — модификатор, позволяющий деформировать поверхность таким образом, что на ней появляется мелкая рябь, которая распространяется в заданном направлении (рис. 8.18). Данный модификатор удобно использовать для моделирования водных поверхностей, когда нужно показать расходящиеся волны.

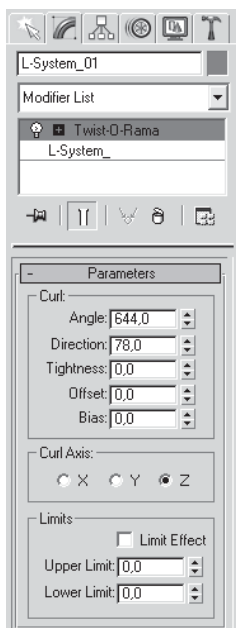


Рис. 8.17. Настройки модуля Twist-0-Rama (Скручивание)

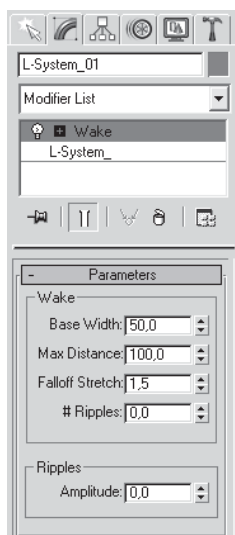


Рис. 8.18. Настройки модуля Wake (Рябь)

- WaterCell (Пенящаяся вода) — одна из многочисленных процедурных карт, предназначенных для имитации водной поверхности (рис. 8.19). Данная карта помогает воссоздать пенящуюся воду.

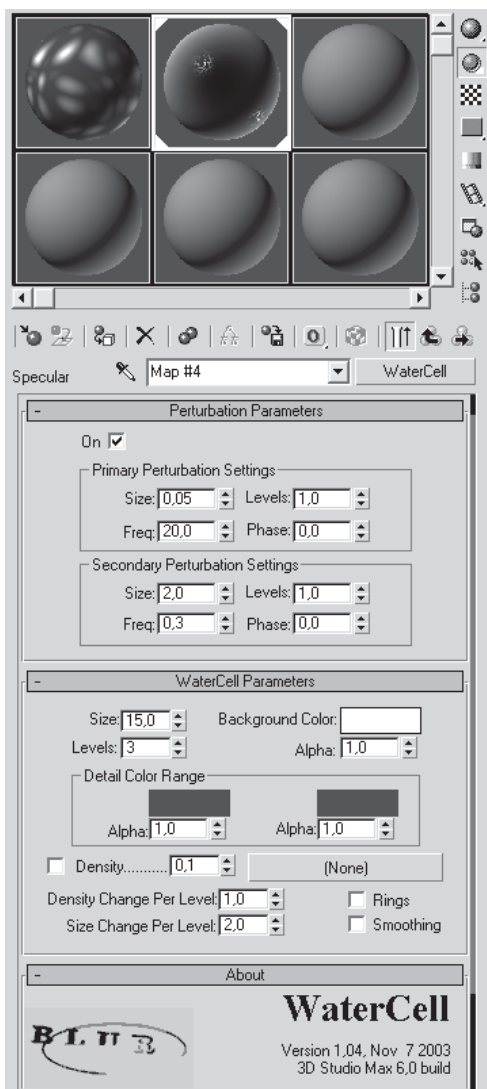


Рис. 8.19. Настройки дополнительного модуля WaterCell (Пенящаяся вода)

Модули HABWare

Дополнительные модули HABWare (<http://www.habware.at>), как и модули производства Blur Beta, очень популярны у пользователей 3ds max 7.5 прежде всего благодаря тому, что распространяются бесплатно. Модули HABWare для разных вер-

сий 3ds max можно скачать с сайта разработчика. Выпускаемые этой компанией дополнительные модули своеобразны. Они предлагают инструменты, которые не нужны большинству пользователей каждый день. Однако когда перед разработчиком трехмерной графики стоит узкая задача, на выполнение которой стандартными средствами можно потратить огромное количество времени и сил, небольшой дополнительный модуль HABWare превратит ее решение в дело нескольких минут. Например, при помощи модулей HABWare можно создавать специфические объекты, выполнять экспорт/импорт форматов, которые 3ds max 7.5 по умолчанию не поддерживает.

Рассмотрим самые интересные дополнительные модули HABWare подробнее.

- **Blobs (Комки)** — альтернатива стандартному объекту BlobMesh (Блоб-поверхность). Дополнительный модуль позволяет создавать на основе метасфер объекты, которые можно использовать для имитации поведения жидкостей и создания других органических объектов. Модуль Blobs (Комки) содержит два вида примитивов: BBall (Сфера) и BCylinder (Цилиндр), которые отличаются по форме. Подбирая нужную форму метасферы в каждом конкретном случае, можно добиться хороших результатов.
- **Moebius (Мёбиус)** — объект, который позволяет одним щелчком мыши создать ленту Мёбиуса. На рис. 8.20 показаны настройки данного объекта. Он может пригодиться как при создании презентаций, так и для моделирования элементов декора (рис. 8.21).

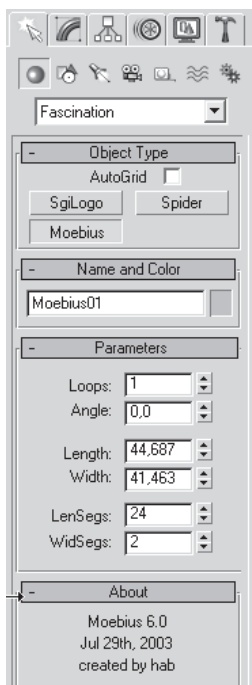


Рис. 8.20. Настройки объекта Moebius (Мёбиус)

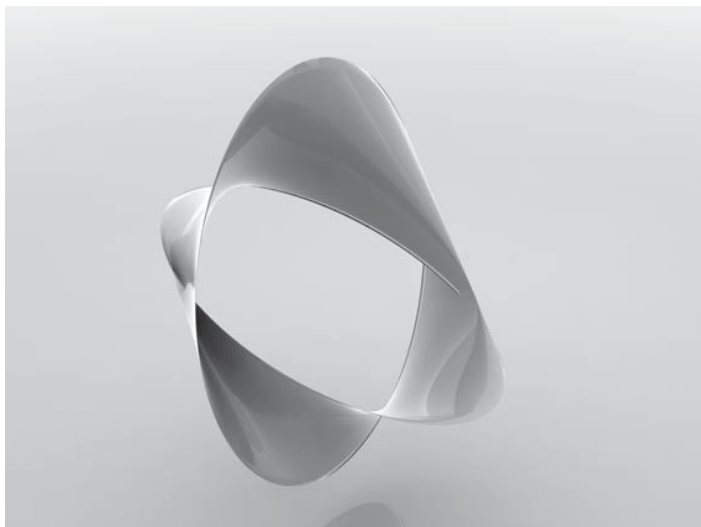


Рис. 8.21. Объект Möbius (Мёбиус)

- **Particle Texture (Текстура частиц)** — оригинальный модуль для работы с частицами. Он представляет собой набор дополнительных процедурных карт, которые применяются к группам частиц, имеющим одинаковые параметры (продолжительность жизни, размер и скорость).
- **SgiLogo (Логотип)** — объект, напоминающий знакомую всем пользователям Windows заставку Трубопровод. Он представляет собой изгибающуюся во всех указанных направлениях трубу (рис. 8.22). **SgiLogo (Логотип)** незаменим при создании логотипов, а также объектов со сложной структурой.

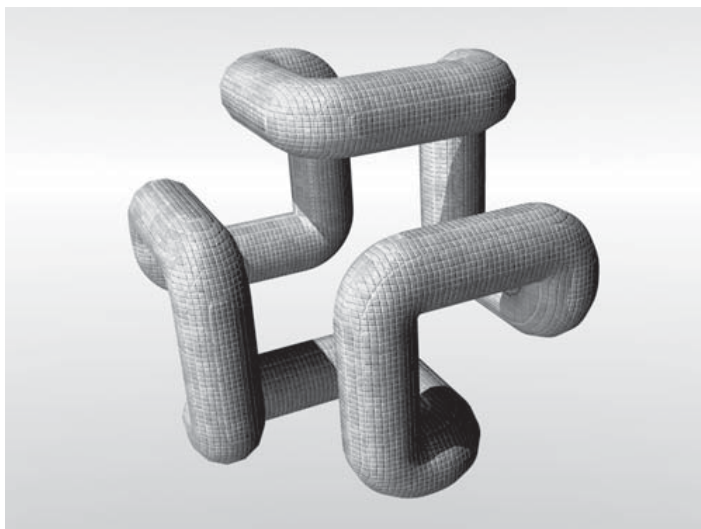


Рис. 8.22. Пример использования дополнительного модуля SgiLogo (Логотип)

- **Spider (Паук)** — дополнительный объект, позволяющий несколькими щелчками мыши создать паутину на любом объекте (например, на ветвях дерева или на оконной раме). На рис. 8.23 показаны его настройки. Этот объект нужно использовать вместе со стандартным модификатором Lattice (Решетка).

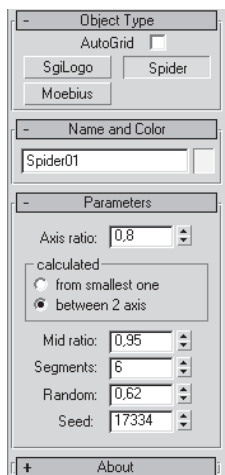


Рис. 8.23. Настройки модуля Spider (Паук)

Модули EffectWare

Модули, предлагаемые компанией EffectWare (<http://www.effectware.com>), можно использовать на разных этапах создания трехмерных сцен — от моделирования до применения фильтров постобработки. Дополнительные модули EffectWare существенно расширяют возможности 3ds max 7.5 по созданию разнообразных сложных примитивов — от вращающегося рекламного щита до кубика Рубика. Кроме того, умело используя дополнительные модули EffectWare, можно создавать всевозможные эффекты при помощи большого количества дополнительных фильтров постобработки изображений. Дополнительные модули EffectWare доступны любому пользователю 3ds max 7.5, так как являются бесплатными. Они доступны для свободной загрузки с сайта разработчика.

Рассмотрим некоторые дополнительные модули EffectWare подробнее.

- **ADPlate (Рекламный щит)** — объект, представляющий собой вращающийся рекламный щит. Он состоит из треугольных брусков, каждая грань которых может иметь свою текстуру. Анимировав такой объект, можно вставить его в сцену современного города, который без рекламы выглядит нереалистично. На рис. 8.24 показаны настройки данного объекта.
- **Airfoil Shape (Профиль крыла)** — дополнительная сплайновая фигура, очертания которой напоминают крыло. Данный модуль можно использовать не только для моделирования крыла, но и для быстрого создания других объектов, например, декоративных украшений — подставок, орнаментов и др.



Рис. 8.24. Настройки объекта ADPlate (Рекламный щит)



ПРИМЕЧАНИЕ

Использование дополнительного модуля Airfoil Shape описано в разд. «Орхидея» гл. 9.

- **Frame Counter** (Счетчик кадров) — фильтр постобработки изображения, позволяющий добавить счетчик кадров в угол изображения в формате «час:мин:сек:кадр».
- **Helicoid** (Спираль) — дополнительный объект, представляющий собой спираль. На рис. 8.25 показаны настройки данного объекта. Он прекрасно подходит для создания различных скрученных объектов: сверл, гирлянд и др. (рис. 8.26).
- **Mosaic** (Мозаика) — фильтр постобработки, позволяющий получить мозаичное изображение. Фильтр работает и со сценой целиком, и с выбранными объектами, то есть можно сделать мозаичными только некоторые объекты сцены.
- **Mountain** (Гора) — удобный дополнительный объект, позволяющий без применения модификаторов сформировать горный ландшафт. На рис. 8.27 показаны настройки объекта. Горы создаются по фрактальному алгоритму, поэтому два раза один и тот же ландшафт не получится. Такой объект выглядит очень правдоподобно.

Object Type

AutoGrid ☐

Mountain

Wing

Helicoid

ADPlate

Name and Color

Helicoid01

About

EFFECTWARE.COM

Helicoid

Version 1.2

Choi, Moon-Sun

Copyright (c) 1997-2003

<http://www.effectware.com>

aeroplus@effectware.com

Keyboard Entry

Parameters

Lower Radius: 39.871

Upper Radius: 39.871

Height: 85.134

Count: 5

Height Segs: 10

Radial Segs: 10

☒ Smooth

☐ Generate Mapping Coords.

Рис. 8.25. Настройки модуля Helicoid (Спираль)

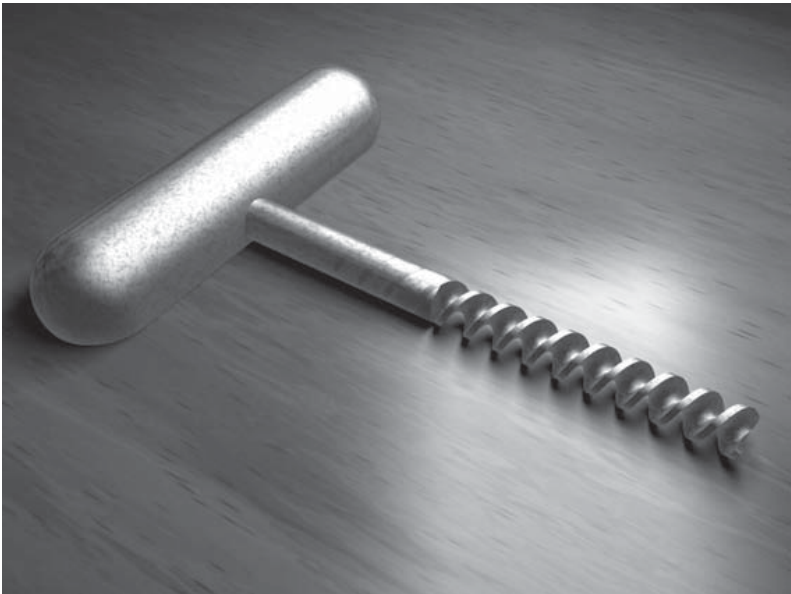


Рис. 8.26. Штопор, созданный при помощи дополнительного модуля Helicoid (Спираль)

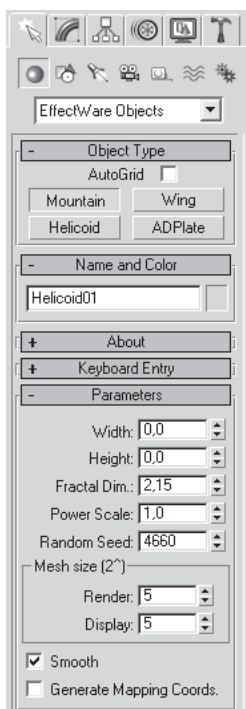


Рис. 8.27. Настройки дополнительного модуля Mountain (Гора)

- **Rotate (Вращение)** — фильтр постобработки, позволяющий вращать изображение под разным углом вдоль каждой координатной оси. Фильтр имеет большое количество настроек, что дает возможность добиться такого изображения, которое рисует ваша фантазия.
- **Rubik's Cube Animator (Анимированный кубик Рубика)** — к созданию такого сложного примитива, как кубик Рубика, разработчики из компании EffectWare подошли столь серьезно, что дополнительный модуль из объекта превратился в утилиту с многочисленными настройками. Главные достоинства модуля — это возможность его анимировать, а также собственная текстура для каждой грани кубика. Кубик Рубика может использоваться, например, при создании рекламных заставок или логотипов.
- **Stairs (Лестницы)** — этот дополнительный модуль является альтернативой стандартным объектам 3ds max 7.5 группы Stairs (Лестницы). Он позволяет создавать два типа лестниц: Normal (Прямая) и Spiral (Винтовая) (рис. 8.28). Особенностью данного модуля является совместимость с модулем Character Studio. Персонаж, созданный при помощи Character Studio, может подняться по лестнице, которая построена с использованием модуля Stairs (Лестницы) компании EffectWare.
- **Super Quadrics (Суперобъект)** — оригинальный объект, напоминающий тор или эллипсоид, сжатый с четырех сторон. При помощи многочисленных настроек дополнительного модуля объект, создаваемый по умолчанию, можно превратить, например, во флюгер, волчок или в лопасти вентилятора.

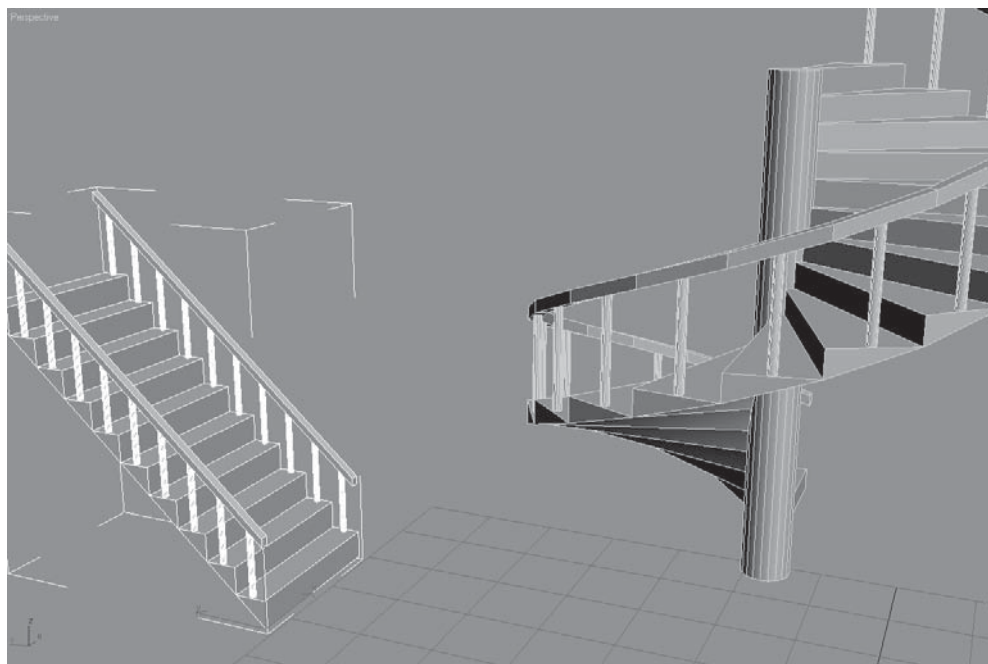


Рис. 8.28. Примеры использования дополнительного модуля Stairs (Лестницы)

Модули Sitni Sati

Компания Sitni Sati (<http://www.afterworks.com>), в отличие от разработчиков, о которых шла речь выше, не может похвастаться большим количеством модулей. Однако два основных модуля этой компании по своим функциональным возможностям могут сравниться с некоторыми самостоятельными приложениями для создания трехмерной графики. Дополнительный модуль AfterBurn является самым мощным средством для 3ds max 7.5, помогающим создавать эффекты взрыва, огня и дыма. Дополнительный модуль DreamScape служит для создания реалистичных водных поверхностей и горных ландшафтов и тоже является лучшим в своем роде.

Для авторизации данных модулей необходимо воспользоваться системой AfterFLICS (Floating Licence Server), разработанной самой компанией Sitni Sati. Как показывает практика, это самая стабильная и надежная система из всех используемых разработчиками дополнительных модулей для 3ds max 7.5. Систему авторизации устанавлирует мастер установки модуля, она должна быть установлена на компьютере лишь один раз. При установке других дополнительных модулей Sitni Sati, укажите тип установки Custom (Выборочная) и снимите флажок AfterFLICS.

При установке новых версий дополнительных модулей Sitni Sati нужно внимательно следить за тем, не обновилась ли также система авторизации. Если модуль, который вы хотите установить, имеет более новую версию AfterFLICS, чем та, которая уже установлена, удалите старую версию и установите систему защиты

заново. Чтобы определить, нужна ли переустановка системы авторизации, обязательно заглядывайте в документацию новой версии модуля перед установкой — там должна быть информация об обновлениях AfterFLICS и о том, как устанавливать новую версию — поверх старой или вместо нее.

AfterBurn

AfterBurn является незаменимым помощником при создании спецэффектов. С его помощью можно добиваться самых невероятных эффектов, затрачивая на их создание не очень много времени.

Дополнительный модуль содержит собственные системы частиц для создания эффектов, а также располагает несколькими типами визуализации и предлагает свои варианты просчета теней: AfterBurn Shadow Map (Карта теней) и AfterBurn Raytrace Shadow (Тени, просчитываемые методом трассировки лучей). За динамику эффектов отвечают вспомогательные объекты AfterBurn Daemons (Демоны):

- Wind Daemon (Ветер);
- Swirl Daemon (Вихрь);
- Explode Daemon (Взрыв);
- Sucker Daemon (Уменьшитель) — уменьшает плотность шума до нуля на некотором расстоянии.

Дополнительный модуль AfterBurn отличается гибкостью настроек. С его помощью можно создавать эффекты любой сложности.

DreamScape

Этот дополнительный модуль содержит набор средств для создания водных поверхностей и горных ландшафтов — от специальных объектов и источников света до процедурных карт и атмосферных эффектов. Основные модули DreamScape следующие:

- Terra Object (Земля) — объект для создания рельефа земной поверхности;
- SeaSurface Object (Поверхность моря) — объект для создания водной поверхности;
- Atmospherics (Атмосферные эффекты) — атмосферный эффект для создания дневного освещения, неба и облаков;
- SubSurface Atmospherics (Атмосфера) — атмосферный эффект для настройки цвета водной поверхности;
- Sun Light (Солнечный свет) — источник света, имитирующий Солнце; может использоваться при создании морских пейзажей;
- Terrain (Местность), Composite (Составной) и Noise Texmap (Карта шума) — процедурные карты для использования с объектами дополнительного модуля;
- Sea Material (Морской материал) — материал для имитации реалистичной водной поверхности.

Модуль DreamScape позволяет не только создавать реалистичные морские и океанские пейзажи, но и просчитывать взаимодействие самых разнообразных объектов (пловцов, кораблей и др.) с водной поверхностью. Кроме того, дополнительный модуль позволяет создавать анимированные сцены.

Пейзажи, созданные при помощи DreamScape, ничем не уступают изображениям, полученным в результате использования специализированных программ для создания ландшафтов.

Модули Павла Кузнецова

Павел Кузнецов (<http://www.lastjedioutpost.cgtalk.ru>) — один из немногих российских разработчиков дополнительных модулей для 3ds max. Большинство плагинов, которые он предлагает, предназначены для создания эффектов постобработки. Эти модули просты в использовании и помогают разнообразить сцену интересными эффектами. К тому же его разработки бесплатны, а потому доступны для всех пользователей 3ds max.

- **Adjust Color** (Настройка цвета) — позволяет подкорректировать цвет на визуализированном изображении после просчета. Плагин дает возможность управлять яркостью, контрастностью и цветовой гаммой каждого цветового канала: красного, синего и зеленого. Кроме этого, можно изменить общую насыщенность цветов изображения.
- **Milky Way** (Млечный Путь) — создает небо, усеянное звездами. Плагин позволяет строить Млечный Путь и работает с эффектом смазанного движения.
- **Replace ID** (Заменить идентификатор) — позволяет анимировать такие параметры, как Object Channel ID (Идентификатор канала объекта) и Material Effect ID (Идентификатор эффекта материала), после визуализации.
- **Surface Blur** (Размытие поверхности) — размывает выбранные объекты в сцене.
- **Throughout** (Повсюду) — вспомогательный эффект, модифицирующий каналы Object ID и Material ID таким образом, чтобы стало возможно последующее применение фильтров постобработки Lens Effects Glow (Эффекты линзы — свечение) и Lens Effects Highlight (Эффекты линзы — подсветка) к объектам, которые закрыты другими объектами в сцене.
- **Trail** (След) — помогает создать в пространстве след от двигателей космического корабля, от выстрелов и пр. Плагин хорош тем, что позволяет добиться нужного следа без использования для этого лишних объектов. Эффект применяется к готовому изображению после визуализации, что значительно быстрее, чем если бы он был создан непосредственно в сцене.

Дополнительные модули для визуализации

Среди всех дополнительных средств подключаемые модули для визуализации представляют особый интерес. Визуализация является едва ли не самым важным

этапом работы над трехмерной сценой, поэтому ей уделяется особое внимание. Поскольку используемый по умолчанию аппарат визуализации 3ds max 7.5 далек от совершенства, используются внешние визуализаторы. Один из них — mental ray — даже интегрирован в 3ds max, начиная с шестой версии программы. Однако и он в полной мере не удовлетворяет потребностям создателей трехмерной графики, прежде всего потому, что очень медленно работает.



ПРИМЕЧАНИЕ

Подробнее о работе с mental ray читайте в разд. «Визуализатор mental ray 3.4» гл. 7.

На сегодняшний день существует несколько визуализаторов, которые конкурируют и борются друг с другом за право считаться лучшим решением для просчета сцен в 3ds max 7.5. Среди них можно отметить Brazil r/s от компании SplutterFish (<http://www.splutterfish.com>), finalRender от фирмы Cebas (<http://www.finalrender.com>) и VRay от компании Chaos Group (<http://www.vrayrender.com>).

Нужно отметить, что ни один из этих визуализаторов не может считаться лучшим для просчета сцен любого типа в 3ds max 7.5. У каждого визуализатора есть свои достоинства и недостатки. Как нам кажется, золотой серединой является VRay, который дает хорошие результаты при высокой скорости просчета. Самый медленный (за исключением, наверное, интегрированного mental ray) — Brazil r/s, однако качество картинки, полученной с его помощью, пожалуй, самое высокое.

Выбирать визуализатор необходимо, исходя из поставленной задачи. Для просчета интерьеров лучше всего подойдет VRay, а для анимации — finalRender. Визуализатор finalRender работает очень нестабильно, его слабым местом является сглаживающий фильтр. Правда, каустику он считает быстрее всех. Если же вы работаете над дизайнерским проектом и создаете, например, трехмерную модель наручных часов, то имеет смысл использовать Brazil r/s.



ВНИМАНИЕ

Алгоритмы визуализации постоянно совершенствуются, поэтому, когда вы будете читать эту книгу, положение на рынке визуализаторов для 3ds max 7.5, возможно, будет совершенно иным. Конкурируя между собой, компании-разработчики этих дополнительных модулей постоянно добавляют к своим продуктам что-то новое, а также улучшают имеющиеся возможности.

Brazil r/s

В большинстве случаев дополнительные модули для просчета сцены добавляют в интерфейс 3ds max 7.5 не только свой визуализатор, но и другие инструменты, которые в результате помогают получать еще более качественное изображение. К таким инструментам относятся источники света, процедурные карты, типы материалов и дополнительные утилиты.

**СОВЕТ**

Используя дополнительные инструменты, добавляемые внешними визуализаторами, следует иметь в виду, что большинство из них корректно работает только при использовании собственного визуализатора. Например, материалы, добавляемые Brazil r/s, нельзя использовать в сценах, которые просчитываются стандартным визуализатором.

В этом плане не является исключением и модуль Brazil r/s. Он добавляет в 3ds max 7.5 большое количество объектов, использование которых в сочетании с визуализатором делает финальное изображение реалистичным. Среди них можно отметить следующие.

- Источник света Light (Свет).
- Тип теней Ray Shadows (Тени).
- Виртуальная камера VCam (Камера). В отличие от стандартной виртуальной камеры, VCam (Камера) отображает в окне проекции область, в которой находится фокус камеры. Для более наглядного отображения эта область представляется в виде плоскости. Цвет данной плоскости, как и любого другого объекта в 3ds max 7.5, можно изменять.
- Типы материалов Brazil Advanced (Расширенный материал), Brazil Basic Mtl (Основной материал), Brazil Chrome (Хром), Brazil Glass (Стекло), Brazil Toon (Материал для создания нефотореалистичных изображений) и Brazil Utility (Утилиты Brazil).
- Утилиты Brazil r/s.

Установка визуализатора Brazil r/s несколько отличается от инсталляции большинства дополнительных модулей и может вызвать некоторые проблемы. Поэтому остановимся на этом вопросе подробнее.

Для лицензирования визуализатора Brazil r/s используется специальная система авторизации Splutterfish's license software (sfmgr). Эту систему нужно установить только один раз, в дальнейшем она будет запускаться автоматически и работать в фоновом режиме. Система sfmgr определяет наличие лицензии на компьютере и позволяет запустить Brazil r/s.

Чтобы установить sfmgr, необходимо открыть командную строку, выполнив команду Пуск ► Программы ► Стандартные ► Командная строка, указать путь к папке, в которой находится файл sfmgr.exe, и набрать sfmgr -install. Эта команда установит систему авторизации на компьютере. После этого необходимо выполнить команду sfmgr -start, и сервис будет запущен. В дальнейшем система будет запускаться автоматически.

Однако есть вероятность того, что при определении лицензии случится сбой. Это может произойти по двум причинам. Во-первых, если вы нелегально используете продукт компании Splutterfish. Во-вторых, если ваш компьютер не подключен к локальной сети, а лицензия сетевая. Решением второй из указанных проблем авторизации может быть виртуальная сетевая карта Адаптер Microsoft замыкания на себя.

Для ее установки нужно сделать следующее.

1. Открыть панель управления, выполнив команду Пуск ► Настройка ► Панель управления.
2. Выбрать элемент Установка оборудования.
3. В диалоговом окне мастера установить переключатель в положение Да, устройство уже подключено (рис. 8.29).



Рис. 8.29. Диалоговое окно Мастер установки оборудования

4. В следующем диалоговом окне выбрать из списка пункт Добавление нового устройства (рис. 8.30).

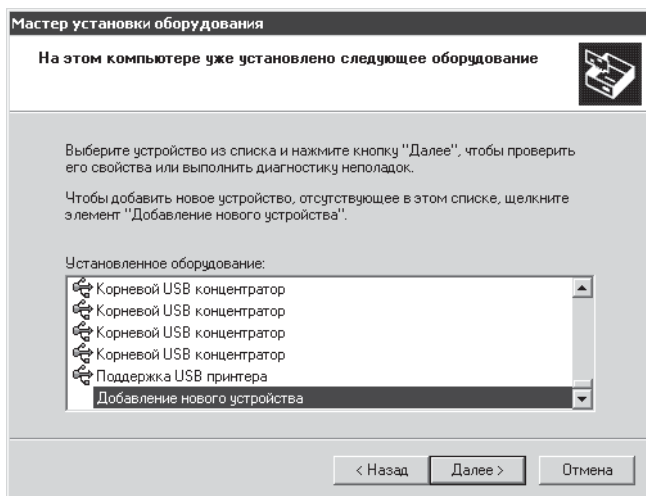


Рис. 8.30. Диалоговое окно выбора нового устройства

5. Далее установить переключатель в положение Установка оборудования, выбранного из списка вручную.
6. Выбрать из списка строку Сетевые платы (рис. 8.31).

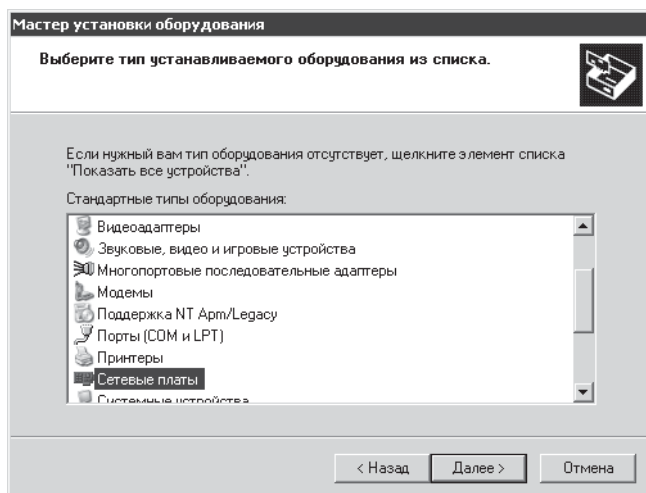


Рис. 8.31. Диалоговое окно выбора типа устанавливаемого устройства

7. Выбрать Microsoft из списка Изготовитель и Адаптер Microsoft замыкания на себя из списка Сетевой адаптер.
8. Нажать кнопку Далее, после чего будет выполнена установка нового оборудования (рис. 8.32).

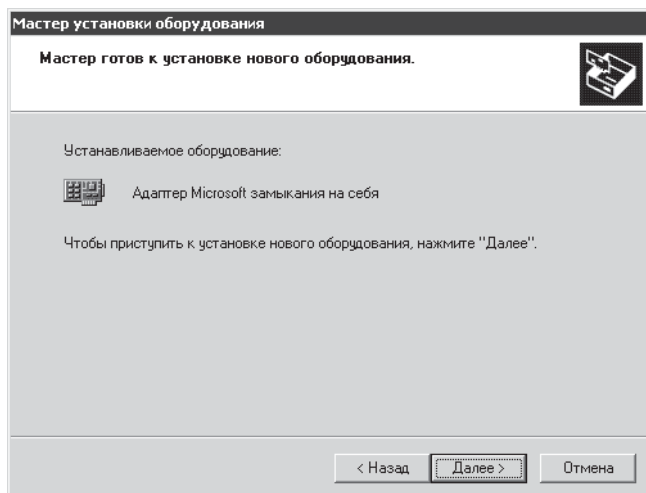


Рис. 8.32. Окно завершения установки нового оборудования

После перезагрузки компьютера авторизация должна пройти успешно.

finalRender

Особенность finalRender заключается в гибкой настройке всех параметров. Этот визуализатор имеет такое большое количество настроек, что подробное справочное руководство по нему занимает едва ли не такой же объем, как файл справки по 3ds max 7.5. Правда, в последней версии этого визуализатора (finalRender Stage 1.35) разработчики попытались немного упростить работу с ним, уменьшив количество параметров, однако и после этого их все равно очень много.

Естественно, большое количество настроек сначала немного затрудняет работу с визуализатором, однако, овладев ими, можно научиться получать требуемый эффект, используя их гибкость.

Кроме визуализатора, finalRender добавляет в инструментарий 3ds max 7.5 следующее:

- источники света fR-ObjLight (Свечение объектов), fR-PartLight (Свечение частиц), fR-CylinderLight (Цилиндрический источник света) и fR-RectLight (Прямоугольный источник света);
- типы теней fR-Shadow Map (Карта теней), fR-Shadow Raytraced Shadow (Тени, полученные в результате трассировки) и fR-Area Shadows (Мягкие тени);
- эффекты fR-Volume Light (Объемный свет) и finalToon (Создание нефотореалистичных изображений);
- типы материалов finalToon (Материал для создания нефотореалистичных изображений), fR-Advanced (Расширенный материал), fR-Glass (Стекло) и fR-Matte/Shadow (Матовое покрытие/Тень);
- процедурные карты Bitmap HDR (Растровое изображение HDR), finalToon Flat Mirror (Плоское зеркало), finalToon Hatching (Штриховка), finalToon Reflect/Refract (Отражение/Преломление) и fRaytrace (Трассировка);
- тип затенения finalToon (Нефотореалистичный);
- утилита finalToon Material Converter (Конвертер материалов finalToon).

Компания Cebas Computers имеет собственную систему авторизации Clamp-system.

Установка Clamp-system не вызывает особых трудностей, так как все дополнительные модули от Cebas Computers, в том числе и finalRender, имеют мастер установки. При запуске инсталляции мастер проверяет, установлена ли система авторизации на компьютер, и если не находит ее, предлагает установить. Делается это только один раз, для всех остальных дополнительных модулей Cebas Computers, которые устанавливаются на компьютер позже, Clamp-system устанавливать не нужно. После инсталляции системы авторизации компьютер обязательно нужно перезагрузить.

VRay

Наконец, третьим визуализатором, ведущим борьбу за право считаться лучшим решением для просчета сцен в 3ds max 7.5, является VRay. Широко используя

щийся для визуализации интерьеров, этот модуль имеет относительно простые настройки и показывает достаточно высокую скорость просчета.

Визуализатор V-Ray добавляет в программу 3ds max следующее:

- V-RayLight (Источник света V-Ray);
- тип теней V-RayShadow (Тень V-Ray);
- типы материалов V-RayMtl (Материал V-Ray) и V-RayMtlWrapper (Материал сжатия V-Ray);
- процедурные карты V-RayMap (Карта V-Ray), V-RayHDRI (Карта V-Ray HDRI), а также V-RayEdgesTex (Карта ребер V-Ray).



ПРИМЕЧАНИЕ

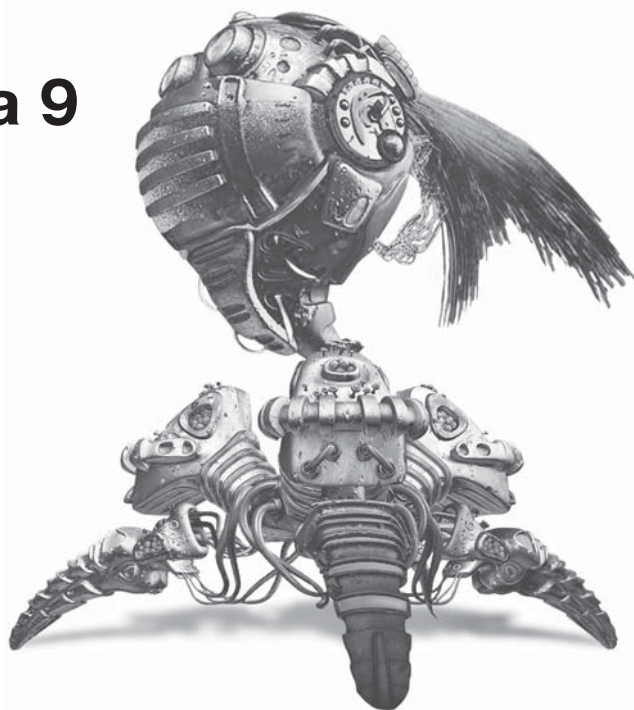
Создание различных визуальных эффектов при помощи внешних визуализаторов рассмотрено в гл. 13.

Часть 2

Практические примеры

Глава 9. Моделирование	217
Глава 10. Окружающая среда	332
Глава 11. Текстурирование	369
Глава 12. Эффекты	411
Глава 13. Освещение и визуализация	446

Глава 9



Моделирование

- ☐ Дерево
- ☐ Комар
- ☐ Глаз
- ☐ Мячик для гольфа
- ☐ Футбольный мяч
- ☐ Раковина в ванной комнате
- ☐ Бокал
- ☐ Средневековый меч
- ☐ Свеча и подсвечник
- ☐ Рыба
- ☐ Орхидея
- ☐ Плетеная корзинка

Моделирование трехмерных объектов — это один из основных этапов создания компьютерной графики. Стандартный инструментальный 3ds max имеет широкие функциональные возможности моделирования, позволяющие создавать объекты методом полигонального и NURBS-моделирования, метасферических взаимодействий, при помощи булевых операций и т. д. Объекты могут иметь разнообразную форму, поэтому подходы к их созданию различаются. Например, если в сцене требуется создать водную поверхность, то будет неразумно использовать для этой цели булевы операции, а деталь автомобиля вряд ли удастся разработать при помощи источников частиц.

В этой главе мы рассмотрим некоторые примеры моделирования в 3ds max, показывающие различную технику создания трехмерных объектов разного типа.

Дерево

Создайте в окне проекции объект **Cylinder** (Цилиндр) со следующими параметрами: **Radius** (Радиус) — 15, **Height** (Высота) — 135, **Height Segments** (Количество сегментов по высоте) — 21, **Cap Segments** (Количество сегментов в основании) — 1, **Sides** (Количество сторон) — 18 (рис. 9.1).

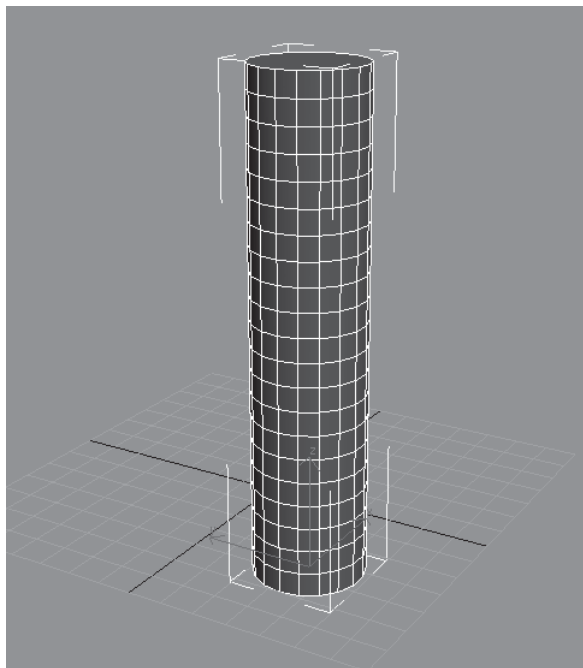


Рис. 9.1. Объект **Cylinder** (Цилиндр) в окне проекции

Этот примитив будет использоваться для моделирования ствола дерева и веток. Чтобы можно было изменять форму цилиндра, конвертируйте объект в **Editable Poly** (Редактируемая полигональная поверхность). Для этого щелкните правой

кнопкой мыши на объекте и выполните команду **Convert To ► Convert to Editable Poly** (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемую полигональную поверхность) (рис. 9.2).

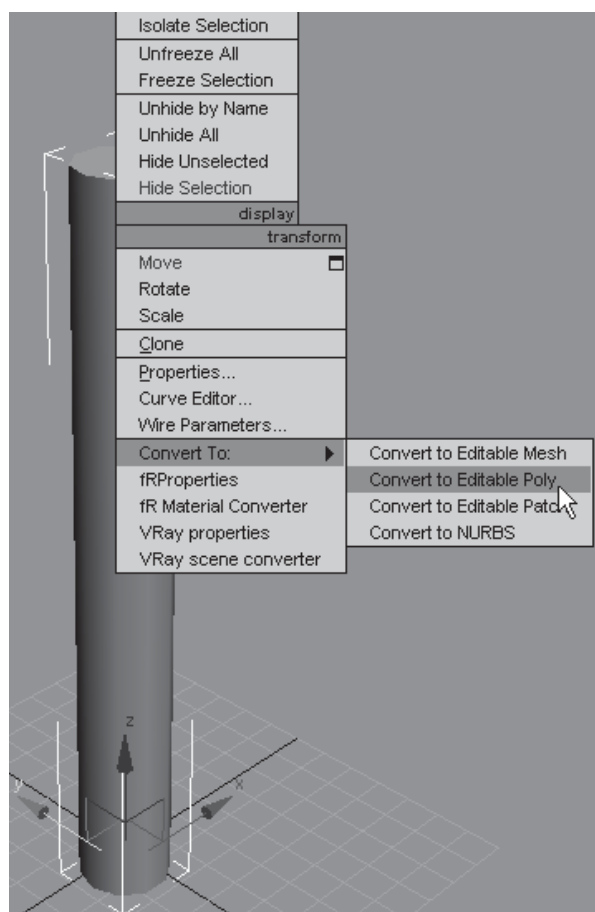


Рис. 9.2. Выбор команды **Convert To ► Convert to Editable Poly** (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемую полигональную поверхность) в контекстном меню программы



ПРИМЕЧАНИЕ

В объектах типа Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность) модель состоит из полигонов. Для работы с такими объектами можно использовать режимы редактирования Vertex (Вершина), Edge (Ребро), Border (Граница), Polygon (Полигон) и Element (Элемент).

Выделите объект **Cylinder** (Цилиндр) в окне проекции и перейдите на вкладку командной панели **Modify** (Изменение). Раскрыв список **Editable Poly** (Редактируемая полигональная поверхность) в стеке модификаторов, выберите режим редактирования

Vertex (Вершина). Перейдите в окно проекции Front (Спереди) и выделите нижний ряд вершин (рис. 9.3). В свитке Soft Selection (Плавное выделение) настроек объекта Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность) установите флажок Use Soft Selection (Использовать плавное выделение). Этот параметр позволяет воздействовать на выделенные вершины с различной силой, в зависимости от того, насколько они удалены от центра выделения. Изменяя значение параметра Falloff (Спад), добейтесь того, чтобы несколько рядов вершин приобрели красный, оранжевый и желтый цвет.

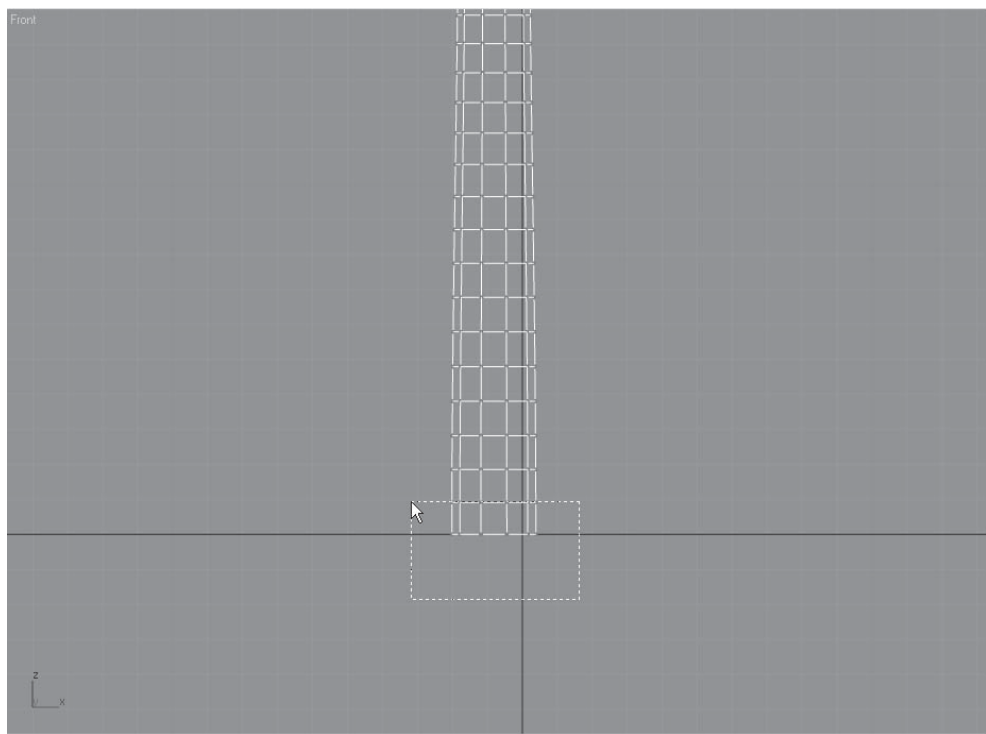


Рис. 9.3. Выделение вершин в режиме редактирования Vertex (Вершина)

Щелкните правой кнопкой мыши на объекте, выберите команду **Scale** (Масштабирование) из контекстного меню и увеличьте цилиндр в основании, растягивая выделенные вершины (рис. 9.4).

Аналогично немного уменьшите площадь верхнего основания цилиндра.

Теперь приступим непосредственно к полигональному моделированию. Перейдите в окно проекции **Perspective** (Перспектива) и щелкните на его названии в левом верхнем углу правой кнопкой мыши. В появившемся контекстном меню выберите команду отображения ребер сетчатой поверхности объекта — **Edged Faces** (Контур ребер) (рис. 9.5). После включения этого режима будет значительно проще работать с поверхностью объекта, так как станет видна его полигональная структура.

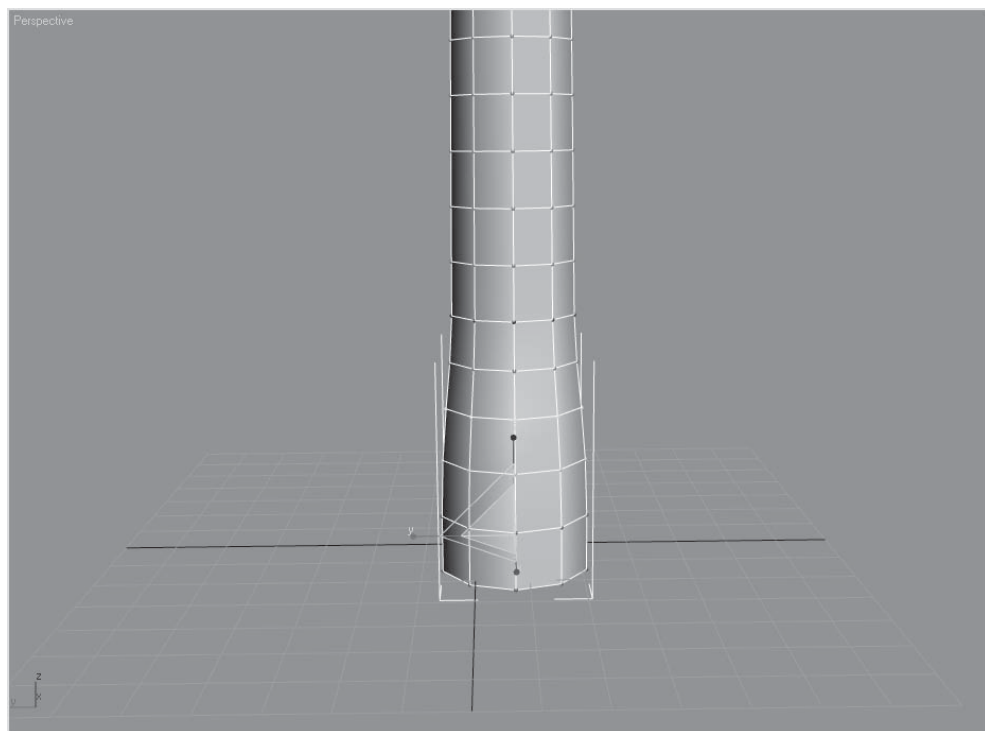


Рис. 9.4. Масштабирование объекта в основании

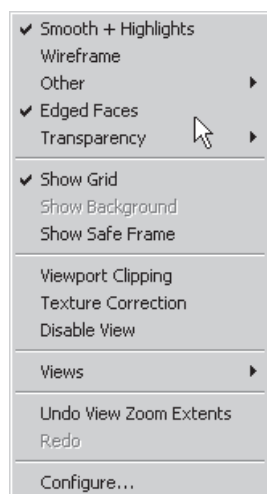


Рис. 9.5. Включение режима Edged Faces (Контуры ребер)

Чтобы создать ветки дерева, воспользуемся командой **Bevel** (Выдавливание со скосом). Она вытягивает полигоны на некоторое расстояние с определенным скосом. Перейдите в режим редактирования **Polygon** (Полигон) и выделите один

из полигонов в верхней части цилиндра (при этом он изменит свой цвет). Щелкните правой кнопкой мыши в любом месте окна проекции и выберите команду **Bevel** (Выдавливание со скосом) контекстного меню (рис. 9.6).

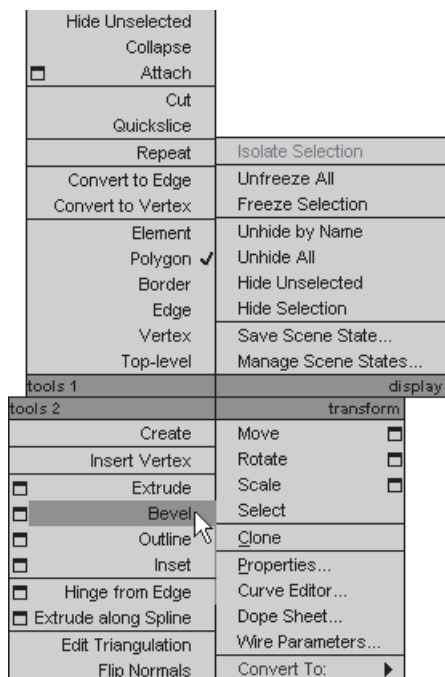


Рис. 9.6. Выбор команды **Bevel** (Выдавливание со скосом) в контекстном меню



СОВЕТ

Команду **Bevel** (Выдавливание со скосом) можно также выполнить, нажав одноименную кнопку в свитке **Edit Polygons** (Редактирование полигонов) настроек объекта **Cylinder** (Цилиндр) на командной панели (рис. 9.7).

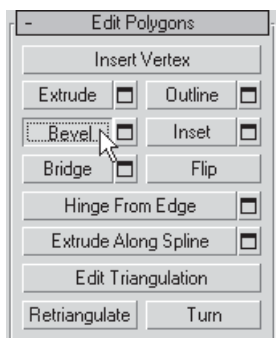


Рис. 9.7. Выбор команды **Bevel** (Выдавливание со скосом) в свитке **Edit Polygons** (Редактирование полигонов)

Подведите указатель к выделенному полигону и, удерживая нажатой правую кнопку мыши, переместите указатель на небольшое расстояние. Затем щелкните на конце получившегося прямоугольника и вытягивайте следующий прямоугольник. При этом необходимо немного изменять площадь каждого прямоугольника, чтобы ветка имела неровный вид (рис. 9.8). Такая структура необходима для того, чтобы после сглаживания острых углов трехмерной модели ветка не приобрела неестественно гладкую форму. Повторите выдавливание несколько раз, до тех пор пока длина будущей ветки не будет достаточной.

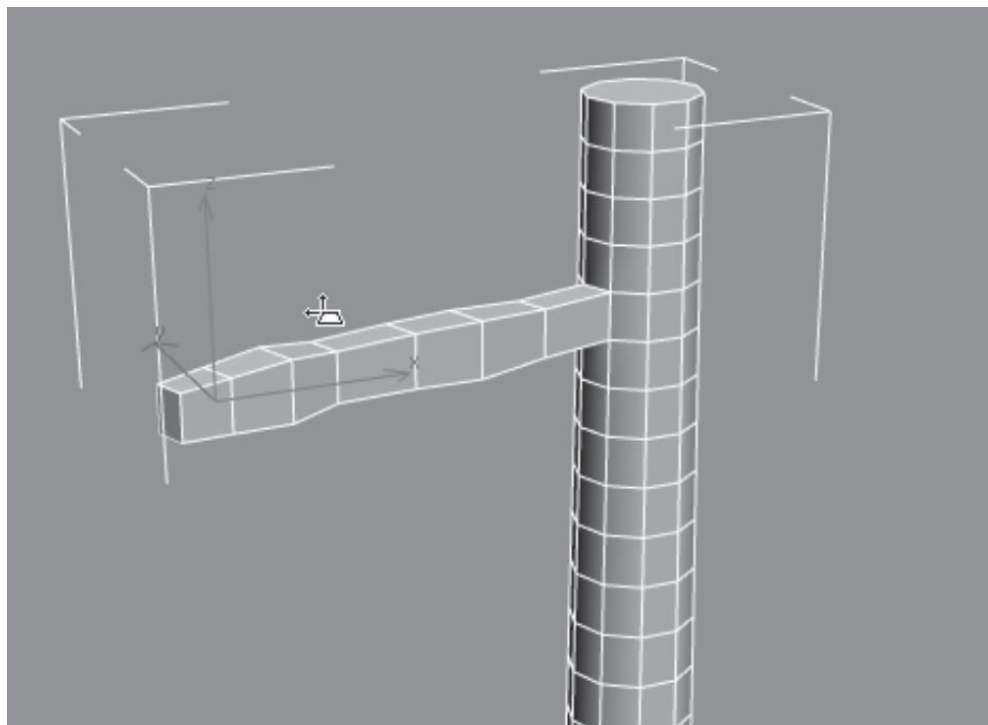


Рис. 9.8. Создание ветки дерева



СОВЕТ

В реальном окружающем нас мире очень мало объектов имеют прямые линии и острые углы, поэтому, чтобы добиться реалистичности в трехмерном моделировании, необходимо придавать трехмерной модели неровности.

Аналогичным образом создайте необходимое количество веток. Выбирайте форму и располагайте ветки таким образом, чтобы они отличались друг от друга. Кроме того, верхние ветви должны немного подниматься вверх. Для этого, перед тем как использовать команду **Bevel** (Выдавливание со скосом), нужно выделить первый полигон и повернуть его относительно ствола на небольшой угол. После этого при выдавливании ветка будет направляться вверх.

Изменить угол «роста» ветки можно также, передвигая ее крайний полигон вверх при установленном флажке **Use Soft Selection** (Использовать плавное выделение). При этом значение параметра **Falloff** (Спад) должно быть достаточным, чтобы изменение положения крайнего полигона повлекло за собой движение всей ветки. Однако второй вариант неудобно использовать, особенно при большой плотности веток. В этом случае из-за применения параметра **Use Soft Selection** (Использовать плавное выделение) при перемещении крайнего полигона ветки деформируются также прилегающие ветви.

После создания достаточного количества веток приступайте к моделированию более мелких веток и сучков. Для их создания также следует использовать команду **Bevel** (Выдавливание со скосом), изменяя каждый раз угол скоса для неоднородности маленьких веток (рис. 9.9).

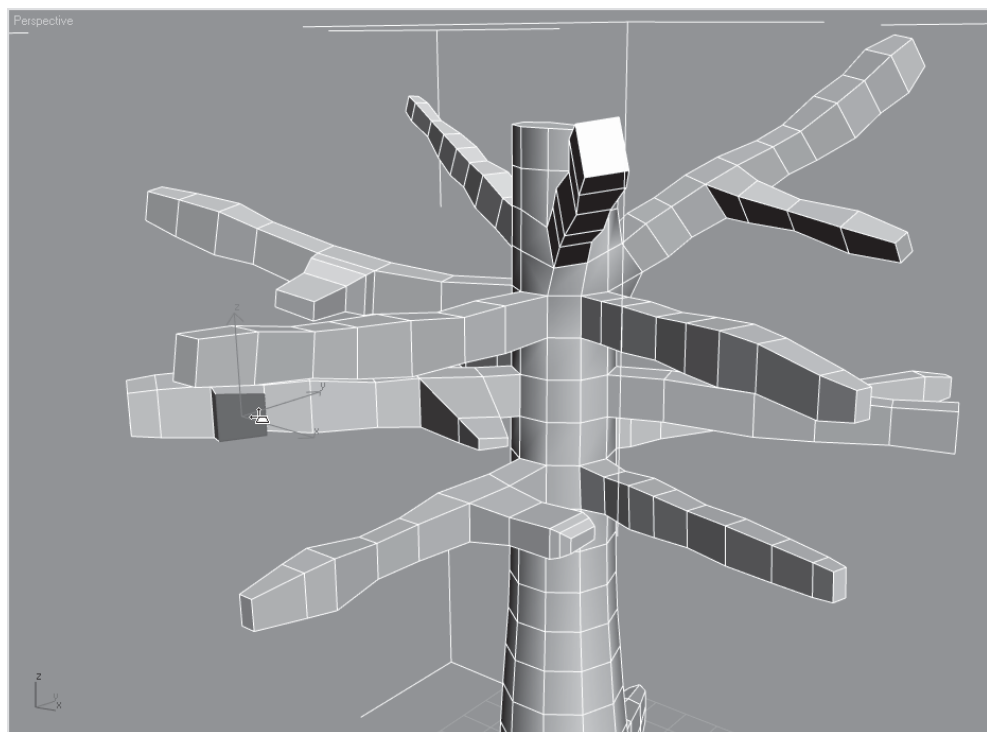


Рис. 9.9. Модель дерева с несколькими ветками

В нижней части основания, которая была увеличена с помощью масштабирования, создадим корни растения. Поскольку толщина корней обычно больше, чем толщина веток, необходимо выдавливать полигоны большей площади, чем те, из которых состоит цилиндр. Полигоны нужно объединить, для чего следует удалить ребра между ними (рис. 9.10).

Чтобы объединить расположенные рядом полигоны, перейдите в режим редактирования **Edge** (Ребро). Удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, выделите четыре ребра

полигональной поверхности, сходящиеся в одной точке. В свитке **Edit Edges** (Редактирование ребер) настроек редактируемой поверхности удалите эти ребра с помощью кнопки **Remove** (Удалить). Прodelайте эту операцию несколько раз, создав в нижней части цилиндра несколько полигонов с большей площадью. Вернитесь в режим редактирования **Polygon** (Полигон) и, используя команду **Bevel** (Выдавливание со скосом), выполните выдавливание, чтобы создать корни. Они должны иметь конусообразную форму с загнутыми вниз концами. Когда трехмерная модель будет размещена в сцене, корни будут находиться в земле и не будут видны, поэтому длина каждого корня должна быть невелика.

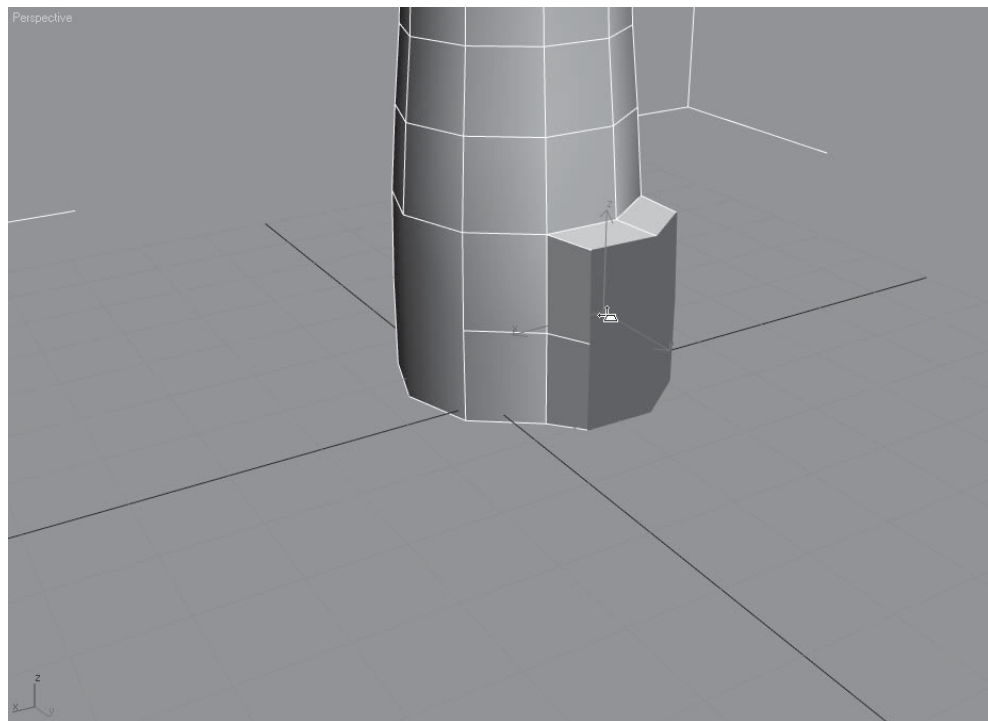


Рис. 9.10. Удаление ребер между полигонами

Чтобы придать модели большую неоднородность, можно использовать модификатор **Noise** (Шум). Для этого выделите модель дерева и в списке модификаторов вкладки **Modify** (Изменение) выберите строку **Noise** (Шум). Включите фрактальный шум, установив флажок **Fractal** (Фрактальный). Параметр **Scale** (Масштабирование) установите равным 85, а **Iterations** (Количество итераций) — 6. Значение амплитуды шума вдоль каждой из координатных осей подберите вручную, изменяя настройки области **Strength** (Сила воздействия).

Теперь нужно преобразовать грубую, угловатую модель (рис. 9.11) в объект со сглаженными формами. Для этого используйте модификатор **MeshSmooth** (Сглаживание поверхности), выбрав его из списка модификаторов вкладки **Modify** (Изменение). В свитке **Subdivision Amount** (Количество разбиений) настроек модификатора

установите значение параметра **Iterations** (Количество итераций) равным 2 (это необходимое количество итераций для сглаживания острых углов) (рис. 9.12).

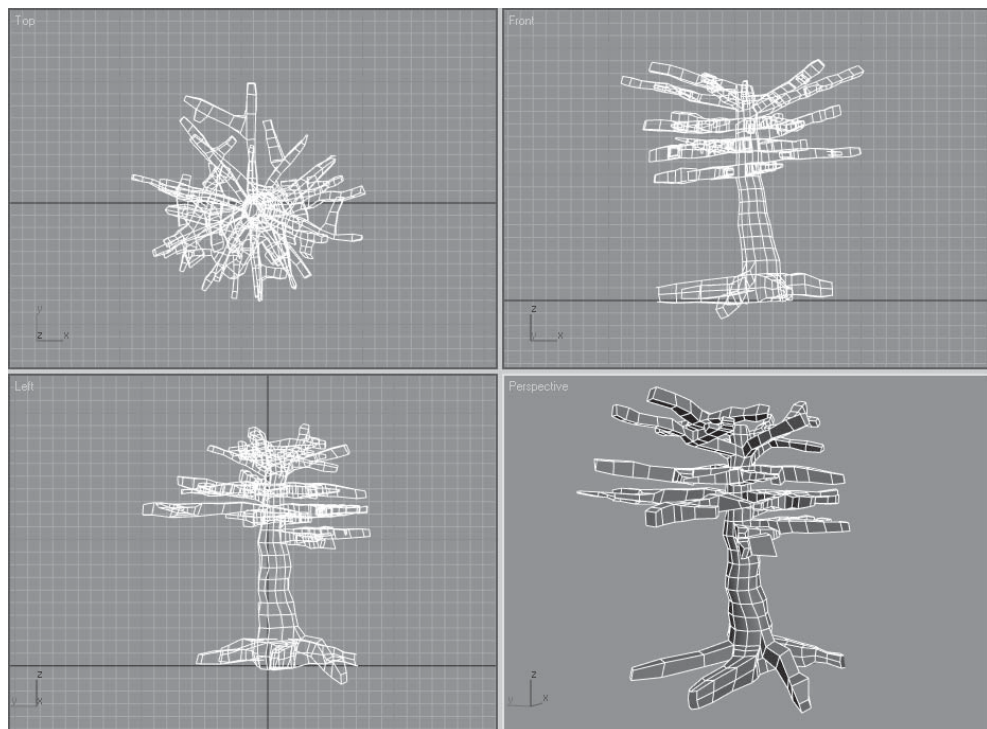


Рис. 9.11. Модель дерева, полученная в результате полигонального моделирования

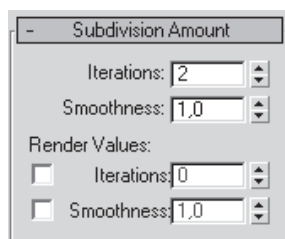


Рис. 9.12. Свиток настроек Subdivision Amount (Количество разбиений) модификатора MeshSmooth (Сглаживание поверхности)



СОВЕТ

Действия модификатора MeshSmooth (Сглаживание поверхности) иногда может оказаться недостаточно, поэтому в некоторых случаях имеет смысл дополнительно использовать модификатор Relax (Ослабление). В данном случае он будет воздействовать на объект таким образом, что все ветки уменьшатся в диаметре.

Готовую модель дерева нельзя назвать идеальной, ее недостатки можно постараться скрыть за густой кроной.

Роль листьев в данном случае будет выполнять примитив Plain (Плоскость). Его размеры — значения параметров Length (Длина) и Width (Ширина) — нужно указать равными 15. Чтобы превратить этот объект в лист дерева, следует создать соответствующую текстуру.

Откройте Material Editor (Редактор материалов), выполнив команду Rendering ► Material Editor (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе типа Standard (Стандартный). В свитке Shader Basic Parameters (Основные параметры затенения) выберите для него тип затенения Blinn (По Блинну). Установите флажок 2-Sided (Двухсторонний) для использования двухстороннего материала. Задайте цвет Diffuse (Рассеивание) в свитке Blinn Basic Parameters (Основные параметры Блинна), для чего щелкните на прямоугольнике рядом с этим параметром и выберите цвет в открывшемся окне. Заданный оттенок будет определять цвет кроны дерева.

Откройте любой графический редактор (например, Adobe Photoshop) и создайте черно-белый рисунок листика, который будет исполнять роль карты прозрачности (рис. 9.13). Размер этого рисунка должен быть небольшим (не более 250 × 250 пикселей).



Рис. 9.13. Черно-белый рисунок листа, который будет исполнять роль карты прозрачности

В свитке Blinn Basic Parameters (Основные параметры Блинна) настроек материала установите для листика в качестве карты Opacity (Непрозрачность) карту Bitmap (Растровое изображение). Для этого щелкните на квадратице рядом с параметром Opacity (Непрозрачность) и выберите в открывшемся окне Bitmap (Растровое изображение). В появившемся окне Select Bitmap Image File (Выбрать растровое изображение) укажите расположение созданной вами текстуры на жестком диске. Затем нажмите кнопку Go to Parent (Вернуться к исходному) на панели инструментов редактора материалов и задайте параметру Opacity (Непрозрачность) значение,

равное 100 (рис. 9.14). После выполнения вышеперечисленных действий темные участки плоскости будут прозрачными, а белый рисунок контура листика будет виден (рис. 9.15).

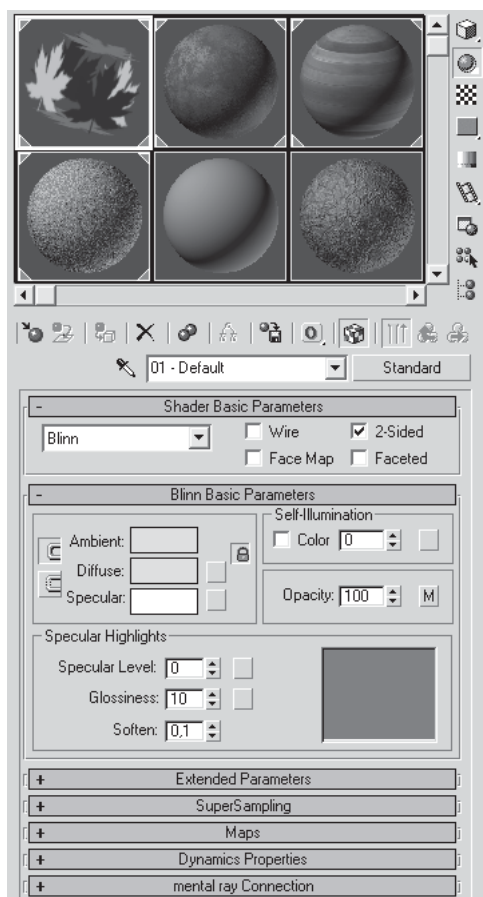


Рис. 9.14. Настройка текстуры в окне редактора материалов

После этого необходимо разместить копии объекта Plane (Плоскость) вдоль веток дерева. Для этого используется объект Scatter (Распределение), который позволяет распределить дубликаты одного объекта по поверхности или в объеме другого.



СОВЕТ

Объект Scatter (Распределение) очень удобно использовать для имитации стаи птиц, косяка рыб и пр.

Выделите дерево. В стеке модификаторов разверните список Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность) и перейдите в режим редактирования Polygon (Полигон) (рис. 9.16). Выделите полигоны, вдоль которых будут распо-

гаться листья. Выделите в окне проекции объект Plane (Плоскость) и создайте объект Scatter (Распределение). Для этого перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, выберите в категории Geometry (Геометрия) строку Compound Objects (Составные объекты) и нажмите кнопку Scatter (Распределение).



Рис. 9.15. Готовая текстура для листика

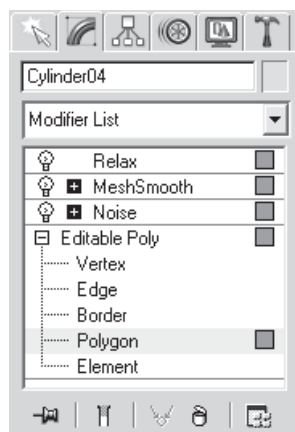


Рис. 9.16. Переключение в режим редактирования Polygon (Полигон)

В свитке Pick Distribution Object (Выбрать объект для размещения) настроек созданного объекта нажмите одноименную кнопку и укажите объект, относительно которого нужно распределить объект Plane (Плоскость). В нашем случае — это ветки дерева. В области Source Object Parameters (Параметры исходного объекта) свитка настроек Scatter Objects (Распределение объектов) установите значение параметра

Duplicates (Количество копий объекта) примерно равным 150 (рис. 9.17). Установите флажок Use Selected Faces Only (Использовать только выделенные поверхности), чтобы определить расположение листьев только вдоль выделенных полигонов дерева.

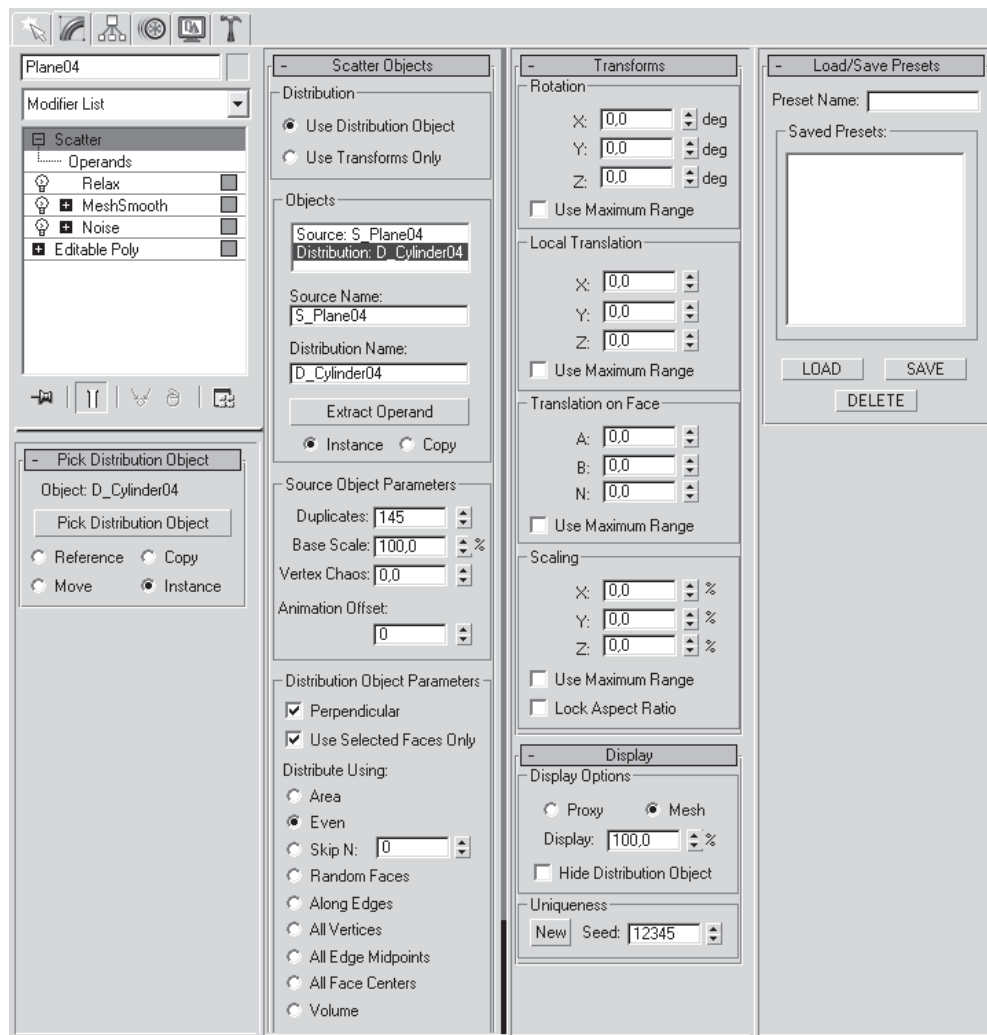


Рис. 9.17. Настройки объекта Scatter (Распределение)

Попробуйте визуализировать полученное изображение. Если оно вас не устроит (ветки будут видны сквозь листья или, наоборот, листьев будет слишком много), измените параметры объекта Scatter (Распределение) или расположение листьев относительно выделенных полигонов при помощи свитка Transforms (Трансформации). На этом моделирование дерева можно считать завершенным. На рис. 9.18 показана получившаяся модель дерева, помещенная в сцену.



Рис. 9.18. Готовое дерево

Безусловно, созданное таким способом дерево не фотореалистичное, однако оно вполне подойдет для декораций трехмерной сцены.

Комар

Одной из самых интересных задач при разработке трехмерной графики является создание моделей насекомых. Строение многих насекомых напоминает сложный механизм, состоящий из большого количества мелких элементов. При создании современных фильмов часто используется образ насекомых для имитации чудовищ и инопланетных существ, потому что увеличенное во много раз тело насекомого выглядит устрашающе. Образы насекомых очень часто разрабатываются в трехмерных проектах.

Поскольку тела большинства насекомых содержат похожие элементы (голова, грудь, брюшко, усики, крылышки и лапки), существует общая определенная техника моделирования этих существ. Рассмотрим ее на примере создания простого насекомого — комара.

Прежде всего необходимо создать два эскиза-наброска будущей модели, которые нужны для того, чтобы в процессе моделирования было легче ориентироваться в пропорциях создаваемого объекта и корректировать поверхность. Этот способ часто используется при создании трехмерных объектов. Создавать эскиз можно в любом графическом редакторе (например, в Adobe Photoshop) или вручную. Во втором случае рисунок или фотографию необходимо отсканировать и сохранить как графический файл с низким разрешением.

В большинстве случаев для того, чтобы разработчик трехмерной графики представлял, как должна выглядеть трехмерная модель после завершения работы, достаточно иметь перед глазами два эскиза, показывающих модель в разных проекциях, например, сверху (рис. 9.19) и сбоку (рис. 9.20).

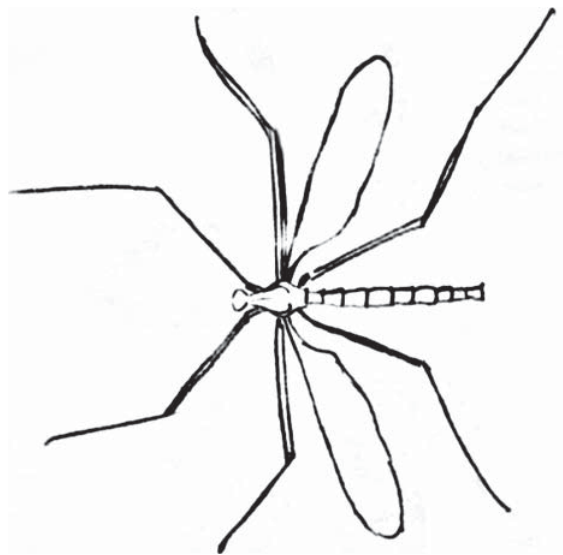


Рис. 9.19. Эскиз будущей модели насекомого, вид сверху

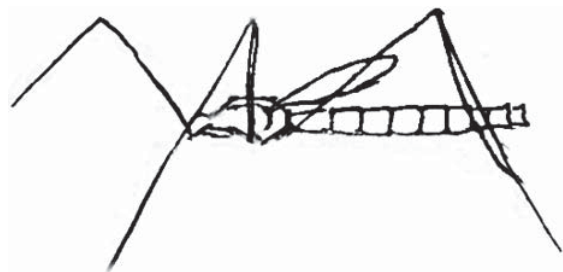


Рис. 9.20. Эскиз будущей модели насекомого, вид сбоку

Создайте в окне проекции два простых примитива Plane (Плоскость) и подберите для них геометрические размеры.



ВНИМАНИЕ

Создавая плоскости в окне проекции, следует подбирать размеры каждого объекта таким образом, чтобы была сохранена пропорция рисунка-эскиза.

Разместите плоскости plane01 и plane02 в сцене таким образом, чтобы угол между ними составлял 90° . Выполните команду **Rendering** ► **Material Editor** (Визуализа-

ция ► Редактор материалов) и в редакторе материалов создайте для каждой плоскости текстуру со своим рисунком. Чтобы при моделировании объекта можно было видеть эскиз будущей модели, выполните следующее: назначьте в качестве Diffuse Color (Цвет рассеивания) карту Bitmap (Растровое изображение). В появившемся окне Select Bitmap Image File (Выбор растрового изображения) укажите путь к графическому файлу с эскизом комара. Примените материал к плоскости. При помощи кнопки Show Map in Viewport (Отобразить карту в окне проекций) включите режим отображения текстуры в окне проекции (рис. 9.21).

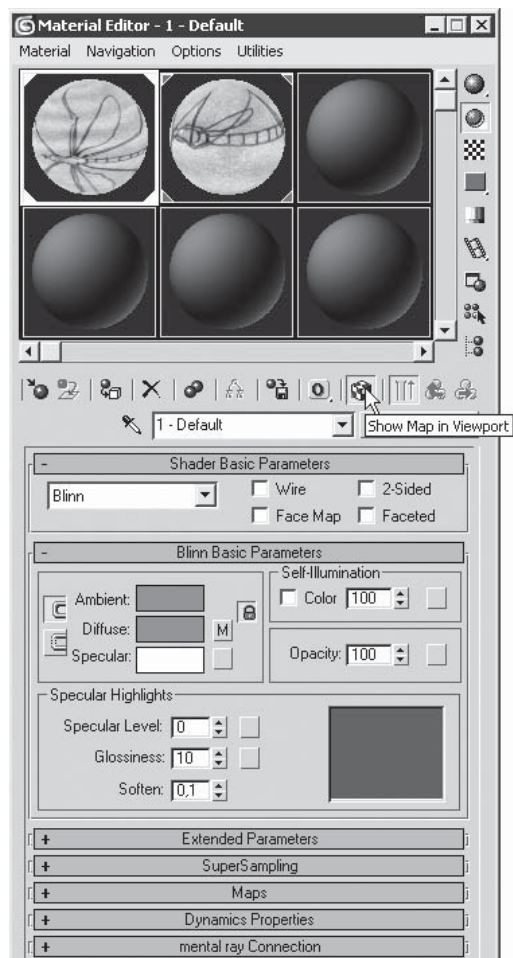


Рис. 9.21. Включение режима отображения текстуры в окне проекции

Как мы уже говорили выше, тело любого насекомого состоит из одних и тех же элементов — усиков, брюшка и пр. В нашем случае тело комара можно условно разделить на четыре части: брюшко, хвост, крылья и лапки. Легче всего смоделировать лапки насекомого. Для их создания удобно использовать примитив Cylinder (Цилиндр). Перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории

Geometry (Геометрия) выберите строку Standard Primitives (Простые примитивы), нажмите кнопку Cylinder (Цилиндр) и создайте объект.

Поскольку лапки у комара очень тонкие, радиус объекта Cylinder (Цилиндр) должен быть небольшим. Чтобы было легче корректировать форму лапок насекомого, преобразуйте Cylinder (Цилиндр) в Editable Mesh (Редактируемая поверхность). Для этого выделите объект и, вызвав щелчком правой кнопки мыши в окне проекции контекстное меню, выполните команду Convert To ► Convert to Editable Mesh (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемую поверхность) (рис. 9.22).

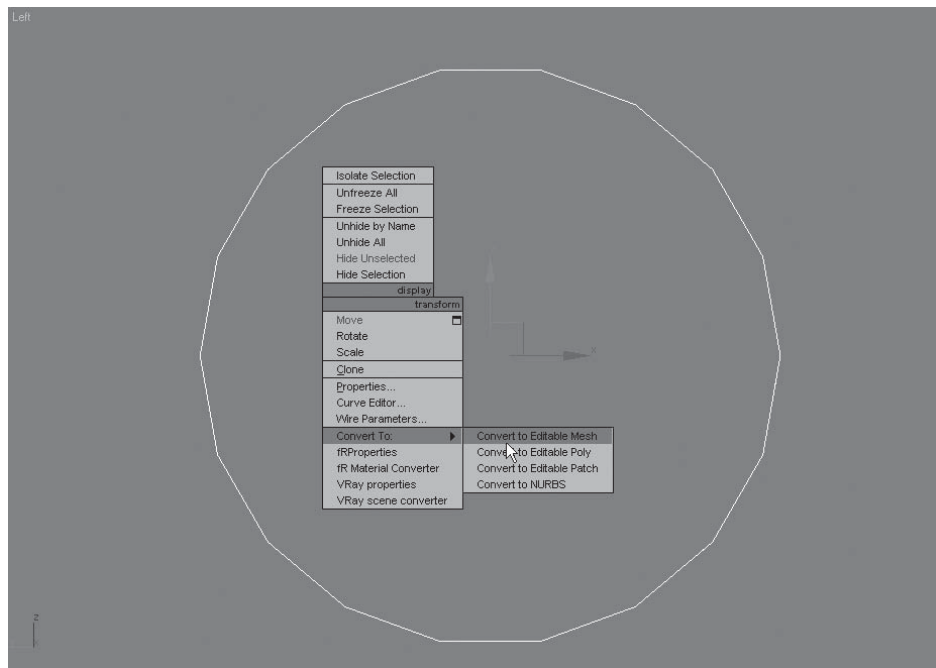


Рис. 9.22. Преобразование объекта Cylinder (Цилиндр) в Editable Mesh (Редактируемая поверхность)

Переключитесь в режим редактирования Polygon (Полигон). Для этого выделите объект в окне проекции, раскройте список в стеке модификаторов и щелкните на строке Polygon (Полигон) или воспользуйтесь кнопкой Polygon (Полигон) в свитке Selection (Выделение) настроек редактируемой поверхности. Выделите полигон, расположенный в основании цилиндра, и с помощью команды Rotate (Поворот) поверните его на угол, под которым сгибается лапка насекомого на вашем эскизе (рис. 9.23).

Чтобы удлинить лапку насекомого, используйте операцию Extrude (Выдавливание). Находясь в режиме редактирования Polygon (Полигон), выделите поверхность, к которой необходимо применить команду Extrude (Выдавливание), и, выбрав в контекстном меню команду Extrude (Выдавливание полигонов), выполните выдавливание. Прodelав вышеописанное действие несколько раз, можно придать лапкам требуемую форму (рис. 9.24).

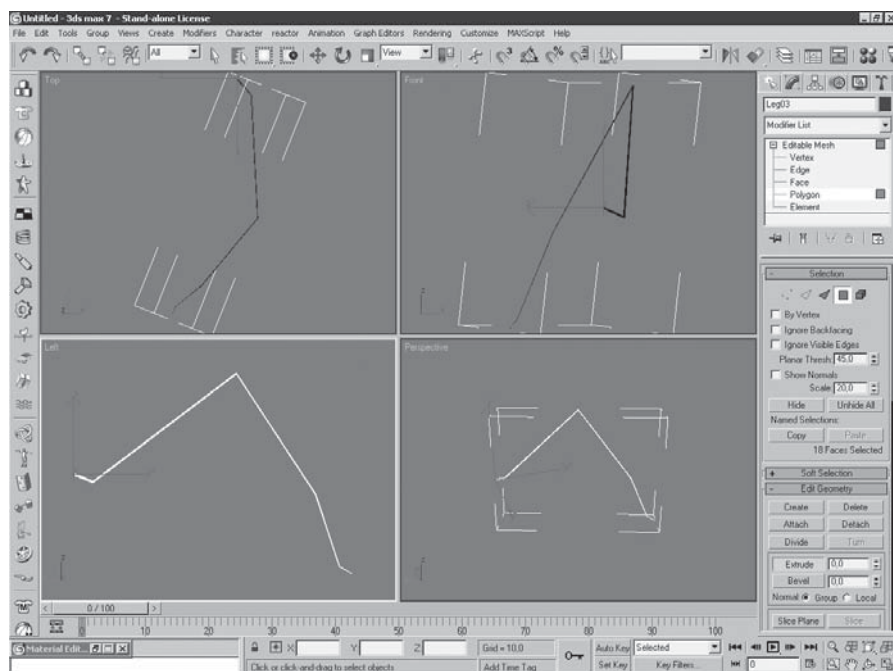


Рис. 9.23. Редактирование объекта в режиме Polygon (Полигон)

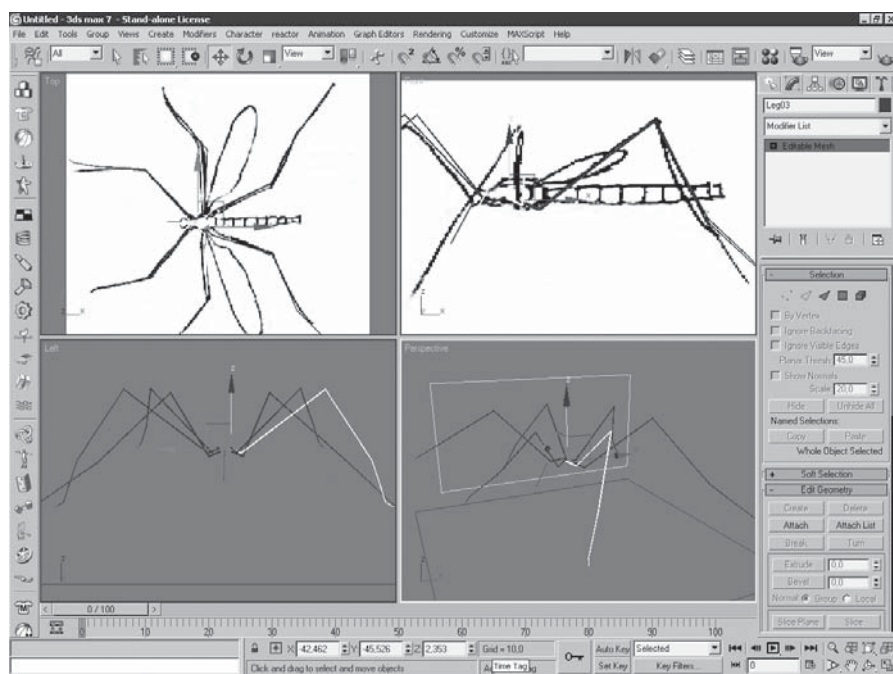


Рис. 9.24. Созданные лапки насекомого

**СОВЕТ**

Чтобы избежать проблем с моделированием соединений лапок насекомого с брюшком, старайтесь «прятать» лапки под туловище. Тем самым вы сэкономите время на объединение лапок с остальными частями.

Брюшко комара можно сделать несколькими способами, например преобразовывая примитив с помощью модификаторов. К этому способу прибегают, как правило, начинающие пользователи 3ds max. Более опытные пользователи применяют для этой цели одну из имеющихся в арсенале программы редактируемых поверхностей — Editable Mesh (Редактируемая поверхность), Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность), Editable Patch (Редактируемая патч-поверхность) и NURBS Surface (NURBS-поверхность). Мы же использовали примитив Cylinder (Цилиндр) и Editable Mesh (Редактируемая поверхность) для создания брюшка комара. На рис. 9.25–9.27 показаны этапы преобразования примитива Cylinder (Цилиндр) в требуемую форму.

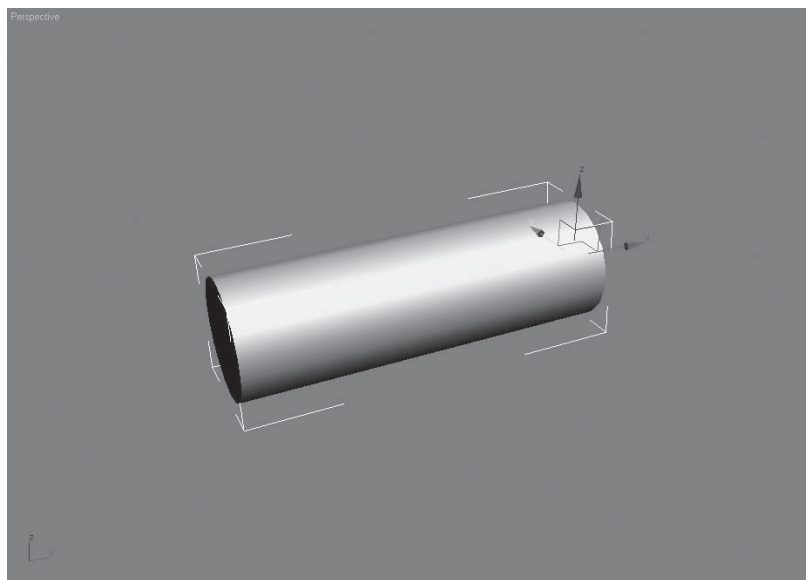


Рис. 9.25. Примитив Cylinder (Цилиндр) до преобразования

Еще один способ создания объекта — при помощи сплайновых форм. В данном случае такой способ является наиболее удобным, однако требует некоторых навыков сплайнового моделирования. Суть этого метода состоит в том, что для разработки трехмерной модели используется сплайновый каркас, созданный с помощью Editable Spline (Редактируемый сплайн) (рис. 9.28).

К этому каркасу можно применить модификатор Edit Patch (Редактирование патчей), если вы желаете работать с патч-поверхностями, или модификатор Surface (Поверхность). На создание сплайнового каркаса может уйти некоторое время, однако цель оправдывает средства. Вы получите модель с небольшим количеством полигонов и сможете легко редактировать созданную поверхность (рис. 9.29).

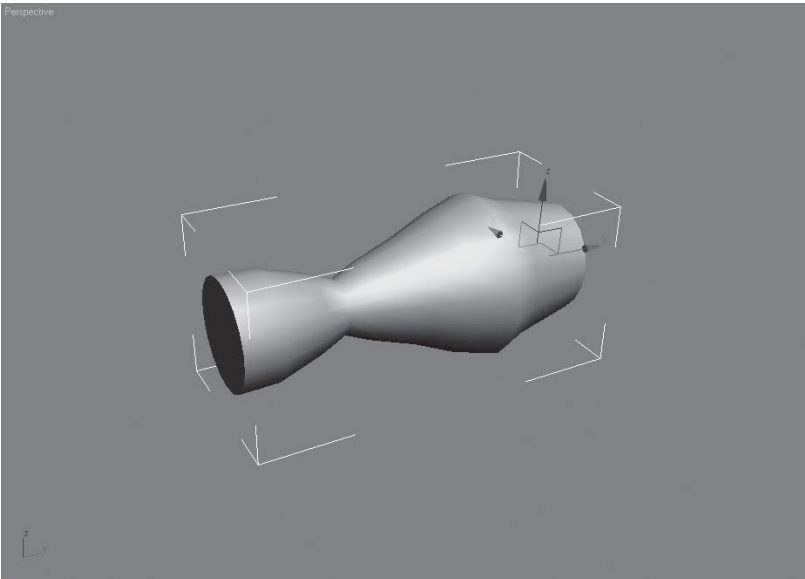


Рис. 9.26. Примитив Cylinder (Цилиндр) после конвертирования в Editable Mesh (Редактируемая поверхность) и смещения вершин

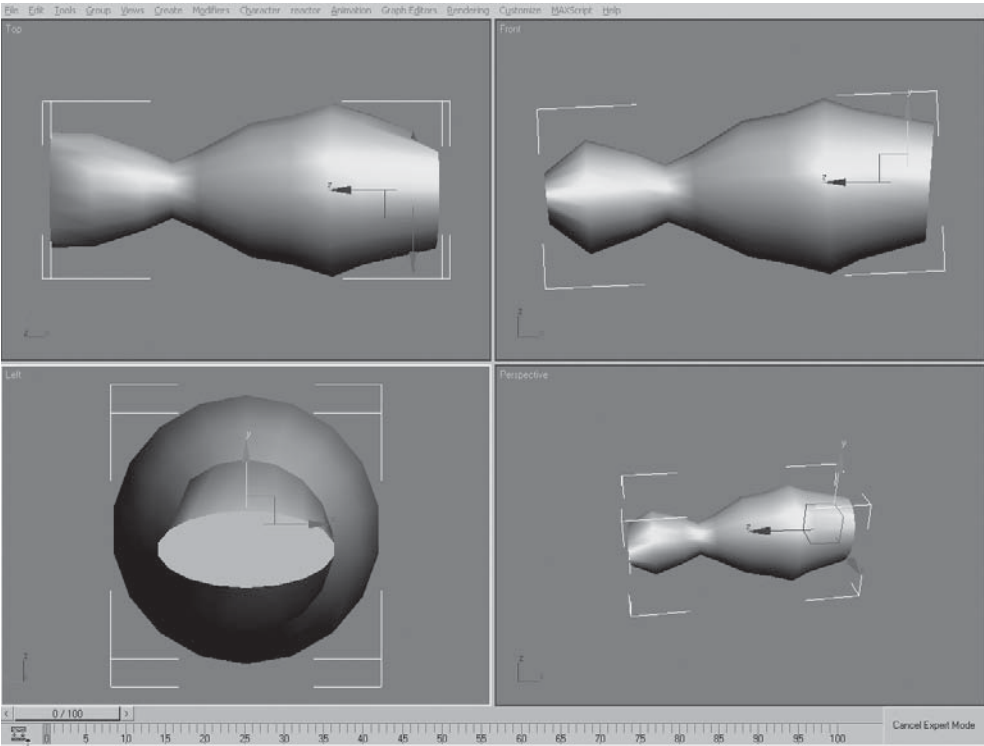


Рис. 9.27. Объект, полученный в результате дополнительных преобразований

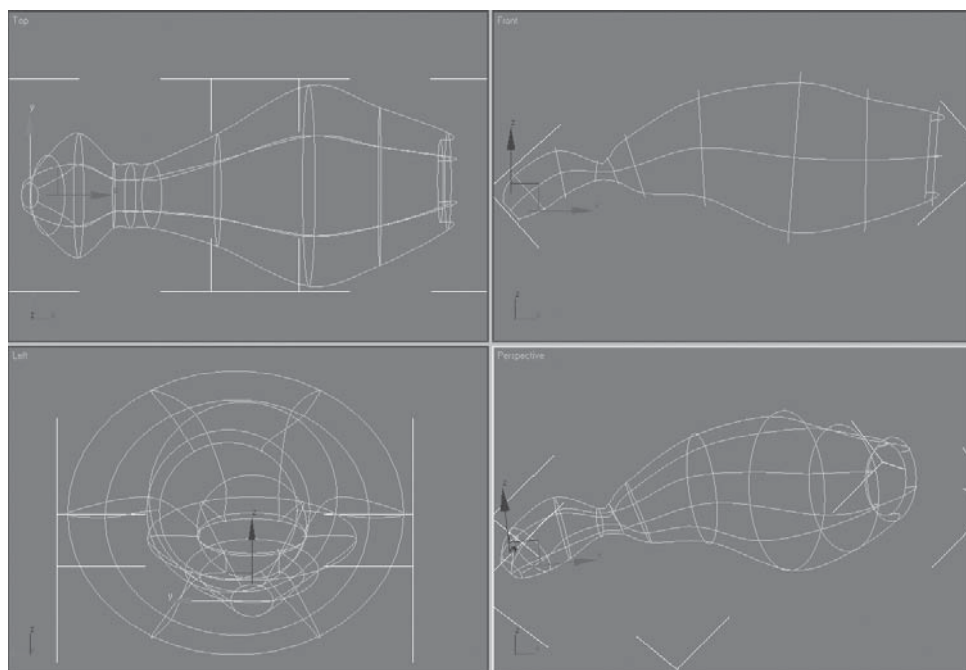


Рис. 9.28. Сплайн-каркас для модели брюшка насекомого

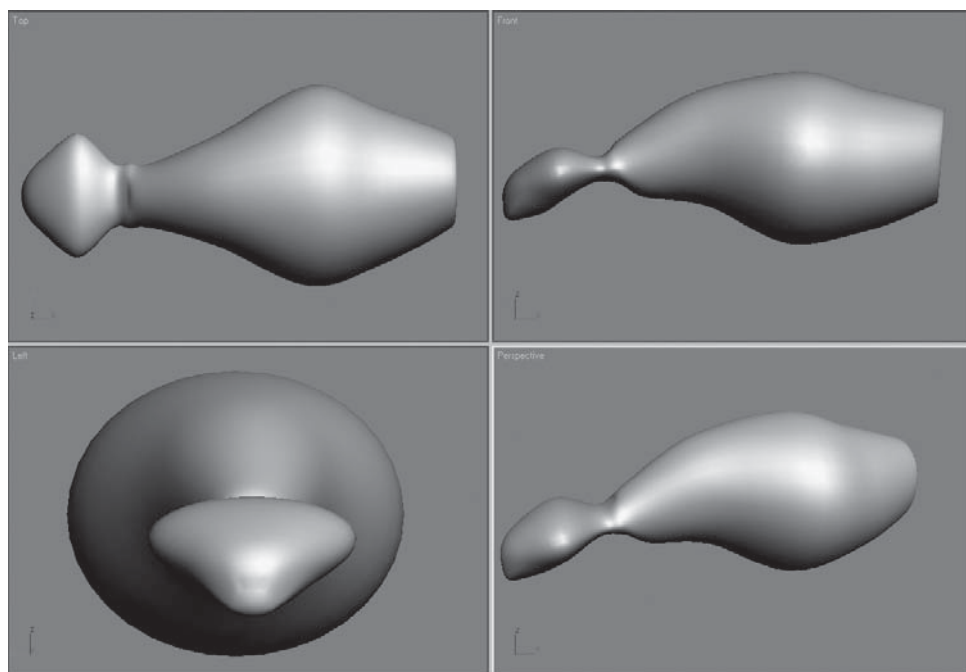


Рис. 9.29. Готовая модель брюшка комара

Расположите брюшко и лапки комара в соответствии с созданным ранее эскизом (рис. 9.30) и переходите к следующему этапу — моделированию хвоста.

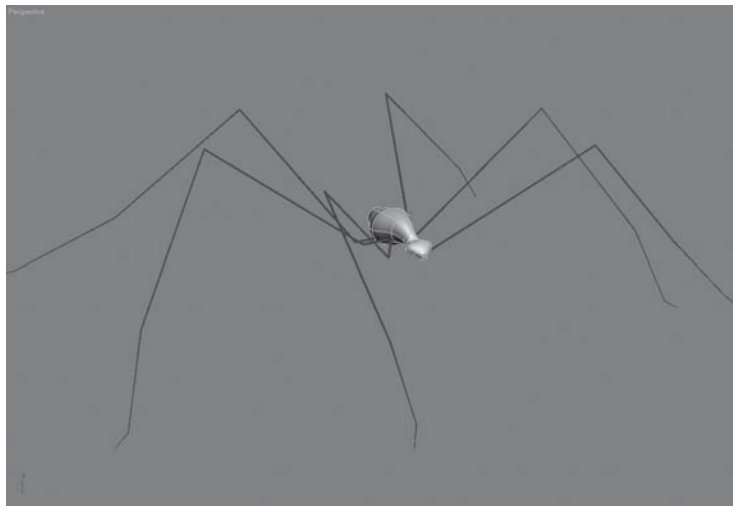


Рис. 9.30. Модель насекомого после создания брюшка

Для разработки этой части используем сплайновую каркасную модель, к которой применим модификатор Edit Patch (Редактирование патчей).

Создайте в окне проекции сплайновую форму Circle (Круг). Для этого перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели и в категории Shapes (Формы) нажмите кнопку Circle (Круг). Разверните сплайн на 90° и расположите его относительно брюшка так, как это показано на рис. 9.31.

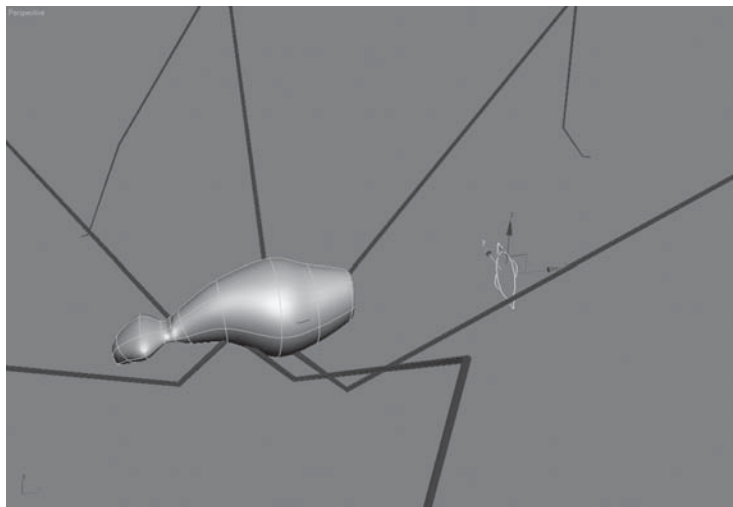


Рис. 9.31. Положение объекта Circle (Круг)

Выделите в окне проекции созданный сплайн и, удерживая нажатой клавишу Shift, переместите копию объекта на некоторое расстояние. Аналогичным образом создайте третий объект, идентичный двум предыдущим. Третий сплайн расположите на небольшом расстоянии от второго и при помощи команды **Scale** (Масштабирование) контекстного меню программы немного увеличьте его диаметр. Нажмите клавишу H и выберите в списке три созданных вами объекта **Circle** (Круг). После того как вы выделите сплайновые фигуры, щелкните правой кнопкой мыши в окне проекции и в контекстном меню выберите команду **Convert To ► Convert to Editable Spline** (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемый сплайн) (рис. 9.32). После этого выделите в окне проекции любой сплайн и перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели. В настройках выделенного объекта перейдите в свиток **Geometry** (Геометрия) и воспользуйтесь кнопкой **Attach** (Присоединить), чтобы присоединить к нему два других сплайна (рис. 9.33).

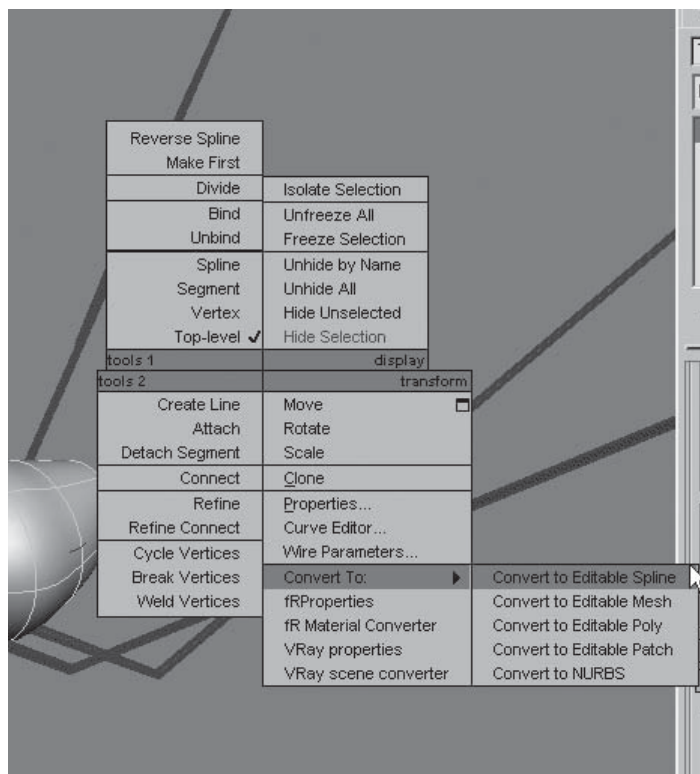


Рис. 9.32. Выбор команды **Convert To ► Convert to Editable Spline** (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемый сплайн)

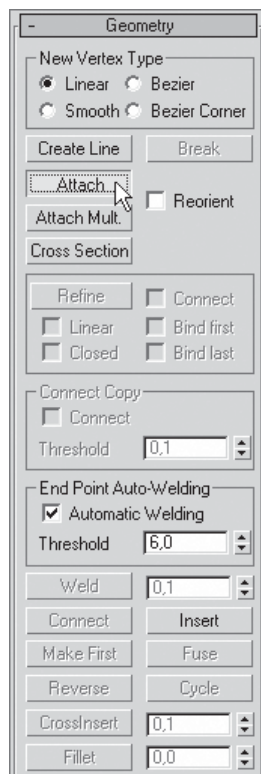


Рис. 9.33. Свиток **Geometry** (Геометрия) настроек выделенного сплайна

Используя команду **Cross Section** (Построение по сечениям), укажите порядок соединения элементов созданного таким образом редактируемого сплайна. Для этого разверните список **Editable Spline** (Редактируемый сплайн) в стеке модификаторов и переключитесь в режим редактирования **Spline** (Сплайн). Находясь в этом

режиме, перейдите в свиток настроек **Geometry** (Геометрия) и нажмите кнопку **Cross Section** (Построение по сечениям). Подведите указатель мыши к первому элементу будущего сплайнового каркаса и щелкните на нем. После того как вы подведете указатель к элементу составного сплайна, указатель изменит свою форму. На экране появится пунктирная линия (рис. 9.34). Щелкните на крайнем элементе, затем — на среднем. После каждого щелчка мыши указанные сплайновые элементы превратятся в единый каркас (рис. 9.35).

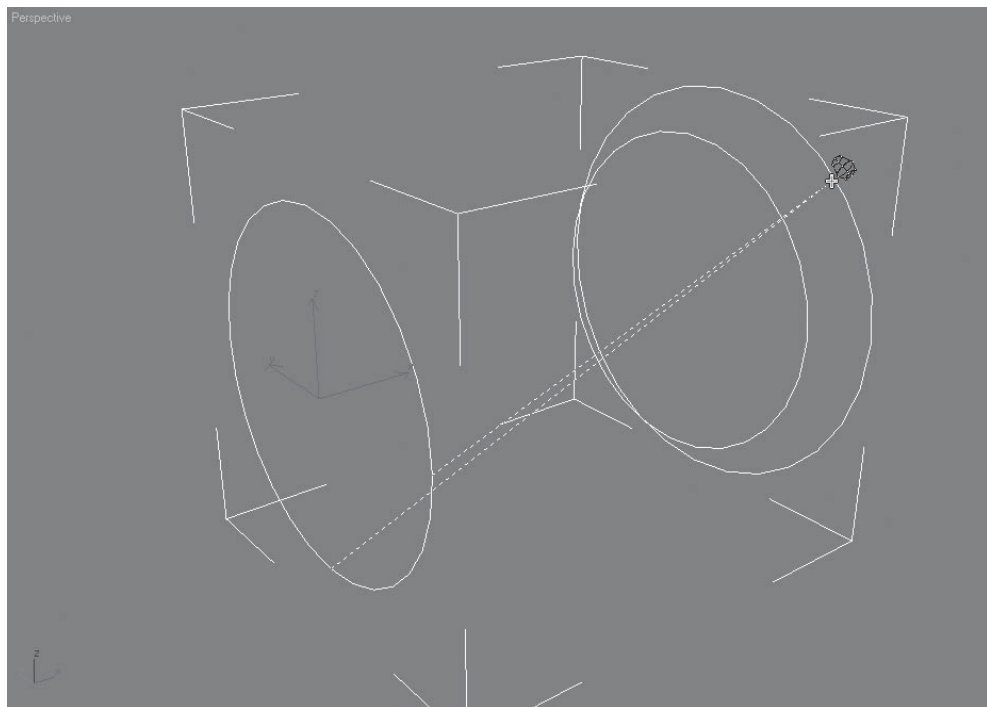


Рис. 9.34. Объединение сплайновых элементов при помощи команды **Cross Section** (Построение по сечениям)

Чтобы понять, для чего были проделаны вышеописанные действия, примените к объекту модификатор **Edit Patch** (Редактирование патчей). Для этого перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и выберите модификатор из списка. В результате на созданный каркас «надевается» оболочка патч-поверхности. Поскольку хвост насекомого состоит из многочисленных повторяющихся элементов (см. рис. 9.19), сплайновый каркас необходимо создавать с соответствующей структурой.

Вернитесь к режиму редактирования **Spline** (Сплайн) при помощи стека модификаторов и выделите средний сплайн (последний присоединенный элемент в структуре редактируемого сплайна). Перейдите к настройкам объекта **Editable Spline** (Редактируемый сплайн) и в области **Connect Copy** (Связать с копией) свитка **Geometry** (Геометрия) установите флажок **Connect** (Связать). Включение этого параметра позволит произвести сплайновое выдавливание.

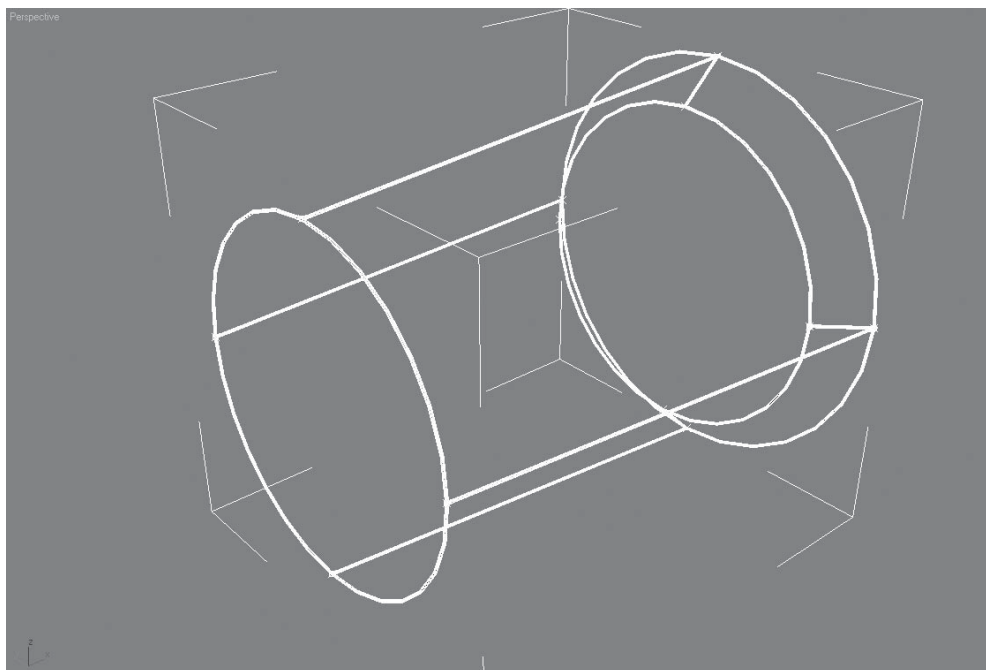


Рис. 9.35. Объединенные при помощи команды Cross Section (Построение по сечениям) сплайновые элементы

Перейдите в окно проекции, в котором вы сможете видеть рисунок на плоскости, выделите сплайн и, удерживая нажатой клавишу **Shift**, переместите его копию на расстояние, необходимое для создания следующего элемента хвоста. Немного увеличьте новый сплайновый элемент каркаса при помощи команды **Scale** (Масштабирование) контекстного меню. Проведите описанные действия несколько раз, уменьшая и увеличивая сплайновые элементы до тех пор, пока модель не будет сформирована полностью (рис. 9.36).

После моделирования сплайновой решетки к объекту нужно применить модификатор **Edit Patch** (Редактирование патчей) (рис. 9.37).

Сделаем форму хвоста немного неровной. Раскройте список **Editable Patch** (Редактируемая патч-поверхность) в стеке модификаторов, переключитесь в режим редактирования **Patch** (Патч) и установите флажок **Use Soft Selection** (Плавное выделение). В данном режиме можно указать степень воздействия на патч-поверхности, прилегающие к выделенному участку, и изменить положение частей хвоста (рис. 9.38). Чтобы наблюдать за действием режима **Soft Selection** (Плавное выделение) в окне проекции, необходимо в одноименном свитке нажать кнопку **Shaded Face Toggle** (Переключение в режим затененных поверхностей). При этом в окне проекции отобразится цветовая схема воздействия на прилегающие участки: желтым цветом будут обозначены участки максимального воздействия, а синим — минимального.

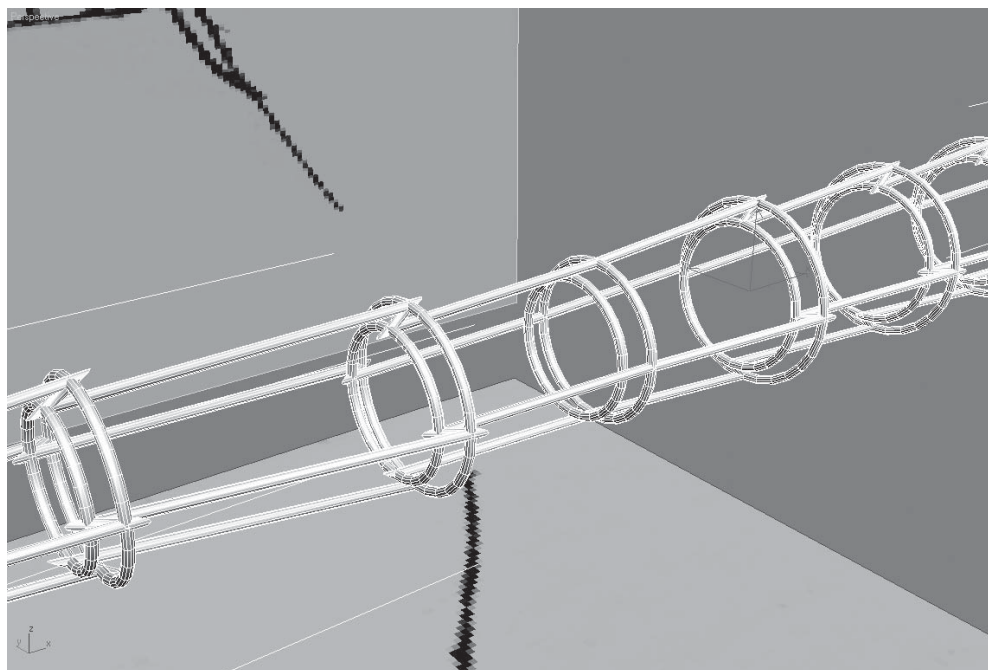


Рис. 9.36. Создание сплайнового каркаса

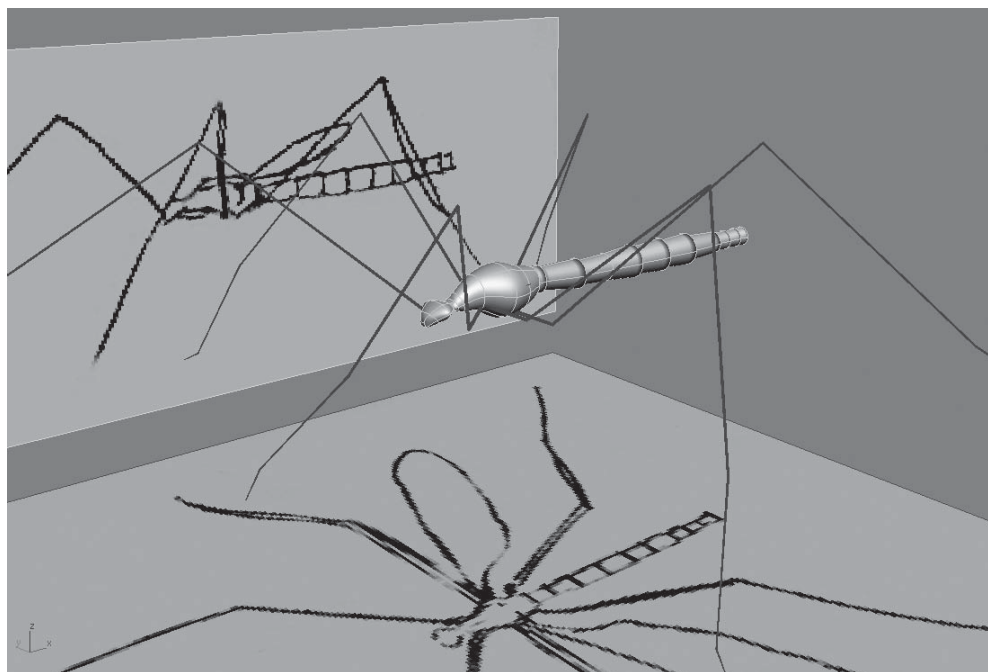


Рис. 9.37. Модель после применения модификатора Edit Patch (Редактирование патчей)

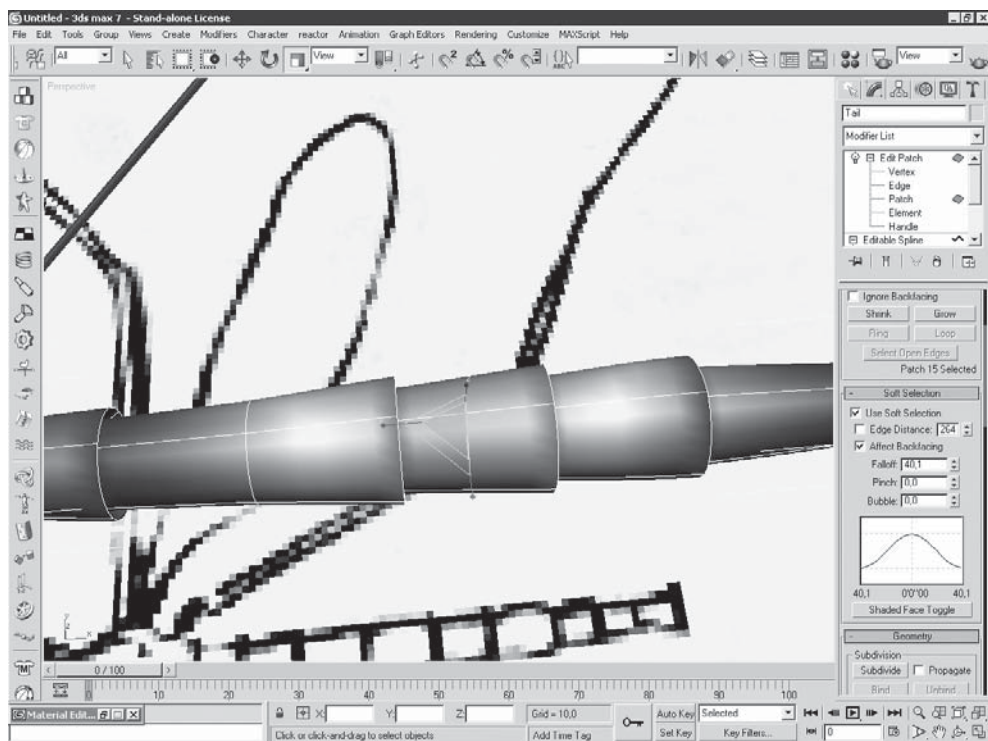


Рис. 9.38. Режим Soft Selection (Плавное выделение) для объекта Editable Patch (Редактируемая патч-поверхность)

Остается создать последнюю, самую главную, деталь модели — крылья. Перейдите в окно проекции **Тор** (Сверху) и создайте объект **Line** (Линия) небольшого размера, состоящий из трех точек (рис. 9.39). Для этого перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Shapes** (Формы) нажмите кнопку **Line** (Линия) и в окне проекции нарисуйте нужный объект.

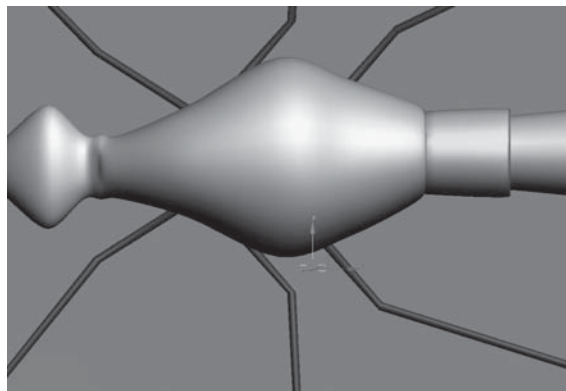


Рис. 9.39. Создание сплайна для моделирования крыла насекомого

Выделите сплайн в окне проекции и перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели. Щелкните на кнопке **Spline** (Сплайн) в свитке **Selection** (Выделение), так вы переключитесь в режим редактирования **Spline** (Сплайн) (рис. 9.40). Перейдите к настройкам объекта и в области **Connect Copy** (Связать с копией) свитка **Geometry** (Геометрия) установите флажок **Connect** (Связать). Таким образом произойдет выдавливание сплайна.

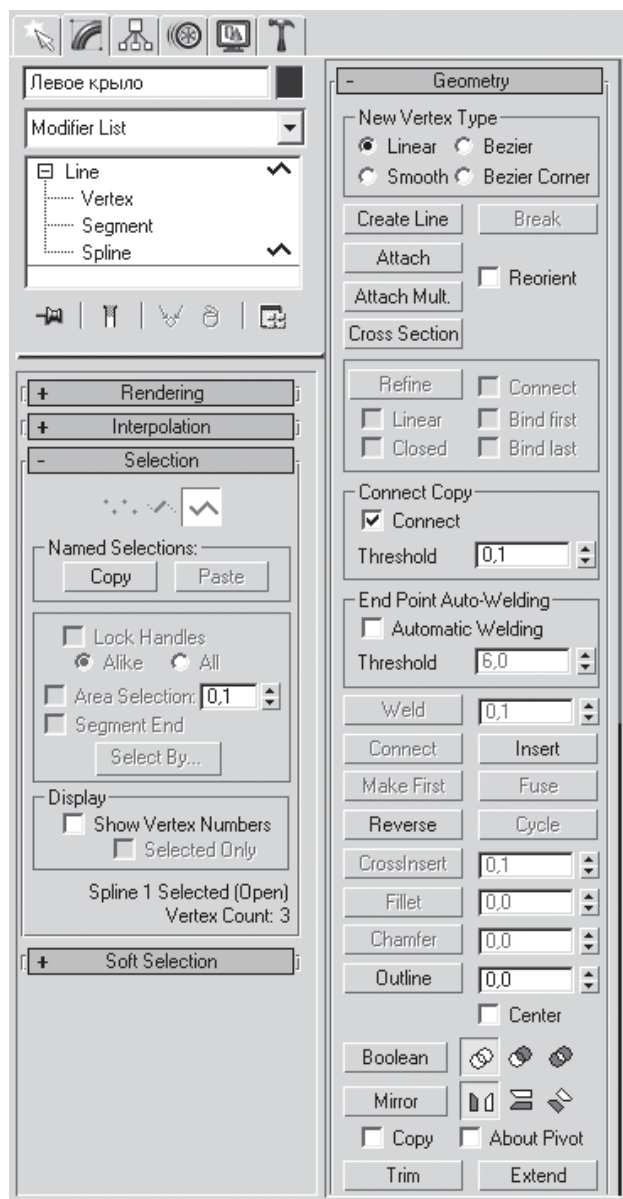


Рис. 9.40. Режим редактирования Spline (Сплайн)

**ВНИМАНИЕ**

Чтобы иметь возможность многократно выдавливать сплайн, в свитке Geometry (Геометрия) настроек сплайна должен быть снят флажок Automatic Welding (Автоматическое соединение) (рис. 9.41).

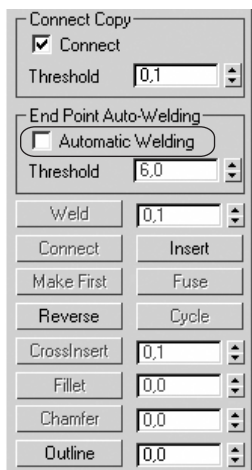


Рис. 9.41. Флажок Automatic Welding (Автоматическое соединение) в свитке Geometry (Геометрия)

Выделите в окне проекции созданный сплайн и, удерживая нажатой клавишу Shift, переместите созданную копию объекта на некоторое расстояние. В стеке модификаторов переключитесь в режим редактирования Vertex (Вершина) и, выделяя поочередно в окне проекции одну из трех образованных точек сплайна, подберите их наиболее подходящее положение согласно эскизу в окне проекции (рис. 9.42).

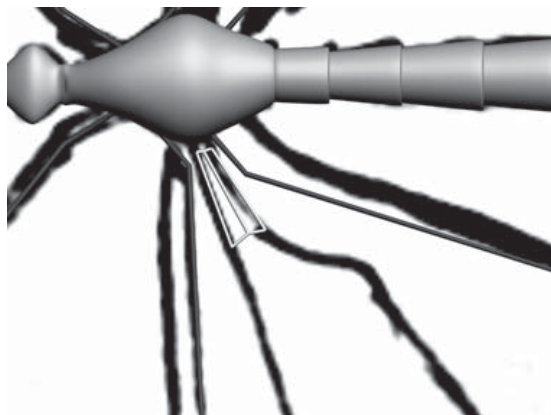


Рис. 9.42. Первый этап преобразования сплайна

Вернитесь в режим редактирования Spline (Сплайн) и, удерживая нажатой клавишу Shift, переместите еще одну копию объекта на некоторое расстояние. Опять

переключитесь в режим редактирования **Vertex** (Вершина) и, выделяя поочередно в окне проекции одну из трех образованных точек сплайна, выберите их наиболее подходящее положение согласно эскизу в окне проекции (рис. 9.43). Повторяйте описанные действия до тех пор, пока вершины крыла не будут точно совпадать с вершинами крыла эскиза и сплайновая модель крыла не будет полностью сформирована (рис. 9.44).

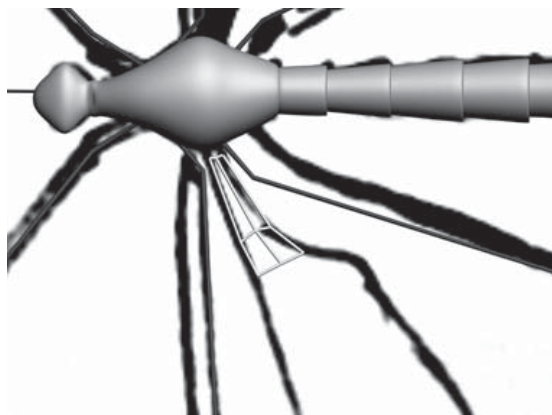


Рис. 9.43. Сплайновая модель крыла после нескольких операций выдавливания и правки положения вершин

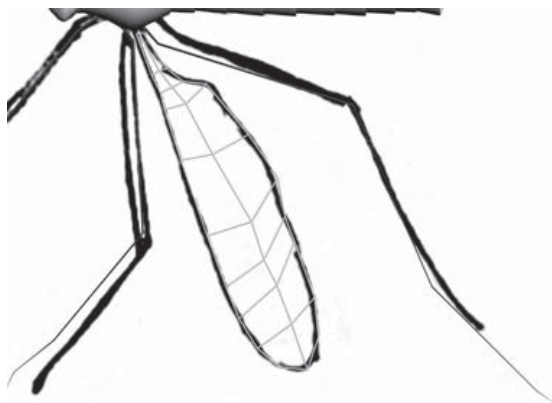


Рис. 9.44. Готовая сплайновая модель крыла

Выйдите из режима редактирования подобъектов, щелкнув на строке **Editable Spline** (Редактируемый сплайн) в стеке модификаторов, и назначьте объекту модификатор **Edit Patch** (Редактирование патчей). Если посмотреть на созданное крыло в окне проекции, то может показаться, что оно исчезло, однако это иллюзия. Дело в том, что в результате использования модификатора **Edit Patch** (Редактирование патчей) крыло повернулось к наблюдателю тонкой стороной. Чтобы все стало на свои места и можно было увидеть результат, необходимо в свитке **Geometry** (Геометрия) настроек сплайнового каркаса установить флажок **Flip Normals** (Обратить нормали).

Контур крыла насекомого получился немного угловатым. От данного недостатка легко можно избавиться. Для этого достаточно выделить крыло, перейти на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели, переключиться в режим редактирования **Vertex** (Вершина) и, выделив все вершины, выполнить команду контекстного меню **Smooth** (Сглаживание) (рис. 9.45). После этого крыло приобретет сглаженный вид. При необходимости его форму можно отредактировать, переключившись в стеке модификаторов в режим редактирования подобъектов.

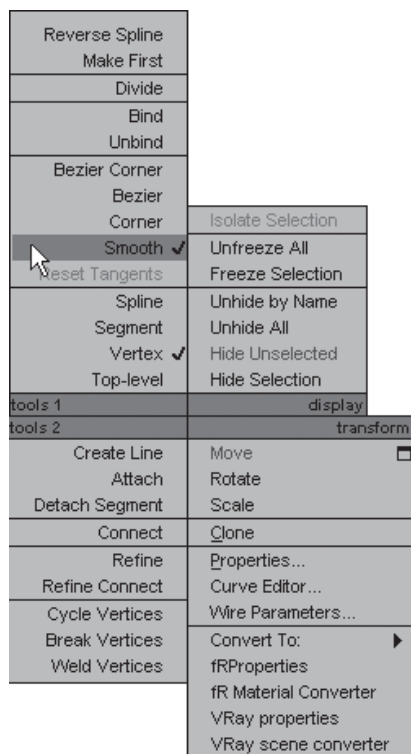


Рис. 9.45. Выбор команды **Smooth** (Сглаживание) контекстного меню

Выделите в окне проекции созданную модель крыла и создайте ее зеркальную копию при помощи модификатора **Mirror** (Зеркало). Расположите копию симметрично оригиналу.

Для большей реалистичности модели комара можно добавить жало, которое сделать при помощи примитива **Cylinder** (Цилиндр) с очень малым радиусом основания. На этом моделирование комара можно считать завершенным (рис. 9.46).



СОВЕТ

Готовая сцена модели комара находится на прилагаемом к книге компакт-диске в папке **Ch09\Examples**. Файл сцены называется **komar.max**.



Рис. 9.46. Модель комара

Глаз

Создание глаз персонажа является одним из важных этапов моделирования героя. Выражение глаз персонажа оказывает большое влияние на восприятие его пользователем. Например, по выражению глаз можно сказать о настроении героя, его характере, намерениях и т. д.

Процесс создания трехмерного глаза можно разбить на две части: разработка глазного яблока и моделирование века.

Моделирование простого глазного яблока под силу даже начинающему разработчику трехмерной графики. Перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Geometry** (Геометрия) выберите строку **Standard Primitives** (Простые примитивы), нажмите кнопку **Sphere** (Сфера) и создайте в окне проекции объект типа **Sphere** (Сфера). Клонировуйте его: выделите и выполните команду **Edit ▸ Clone** (Правка ▸ Клонировать) или воспользуйтесь комбинацией клавиш **Ctrl+V** (рис. 9.47).

Уменьшите клонированный объект при помощи команды **Scale** (Масштабирование) контекстного меню, для вызова которого щелкните правой кнопкой мыши в любом месте окна проекции. Разместите клонированный объект относительно первоначального таким образом, чтобы его небольшая часть располагалась внутри первого.

Выделите первый объект, перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Geometry** (Геометрия) выберите строку **Compound Objects** (Составные

объекты) и нажмите кнопку Boolean (Булев объект). В свитке настроек Pick Boolean (Выбрать булев объект) при помощи кнопки Pick Operand B (Выбрать булев объект) укажите объект, который вы собираетесь вычесть из сферы большего радиуса. Создайте третью сферу и расположите ее внутри первой таким образом, чтобы она заполняла пространство, отсеченное при помощи булевой операции (рис. 9.48).

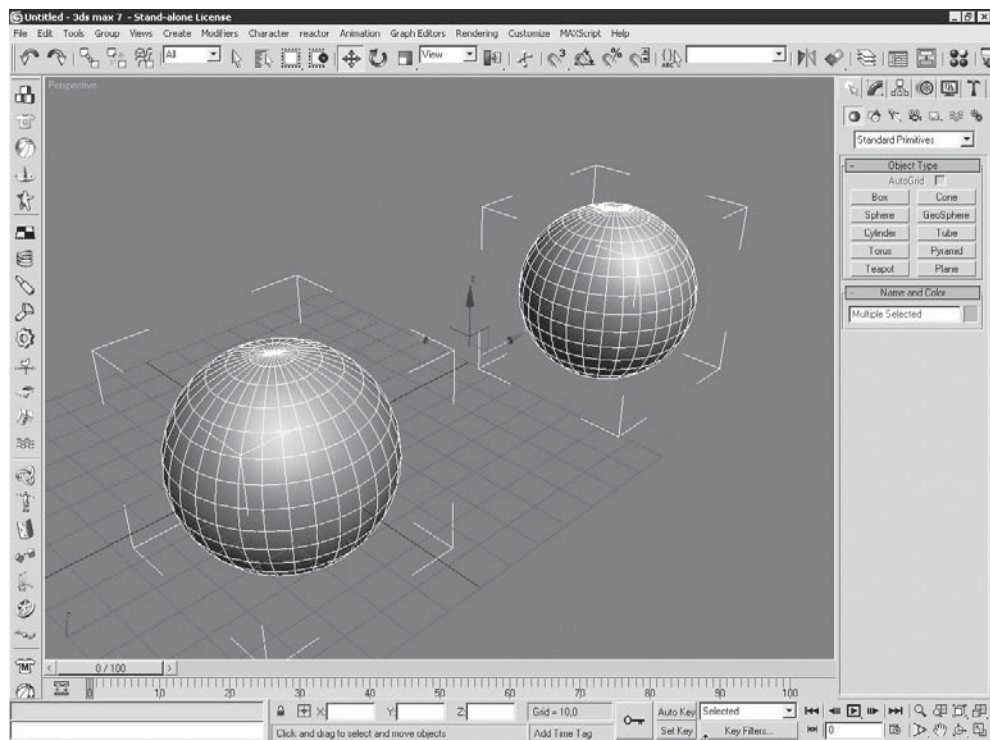


Рис. 9.47. Первый этап создания глаза

ВНИМАНИЕ

В сценах со сложными поверхностями стандартные булевы операции 3ds max выполняются с ошибками, поэтому для таких проектов лучше использовать дополнительный модуль компании nPowerSoftware (<http://www.npowersoftware.com>) — Power Booleans. Этот подключаемый модуль был разработан как альтернатива стандартному алгоритму просчета булевых объектов в 3ds max. Модуль Power Booleans не допускает ошибок, возникающих при использовании булевых операций в программе. Принцип работы подключаемого модуля основан на том, что он анализирует метаинформацию о каждом геометрическом объекте, участвующем в операции, и до начала операции убирает невидимые топологические грани. Такой подход позволяет создавать модели с улучшенными геометрическими характеристиками, с меньшим количеством полигонов и более простой структурой модели.

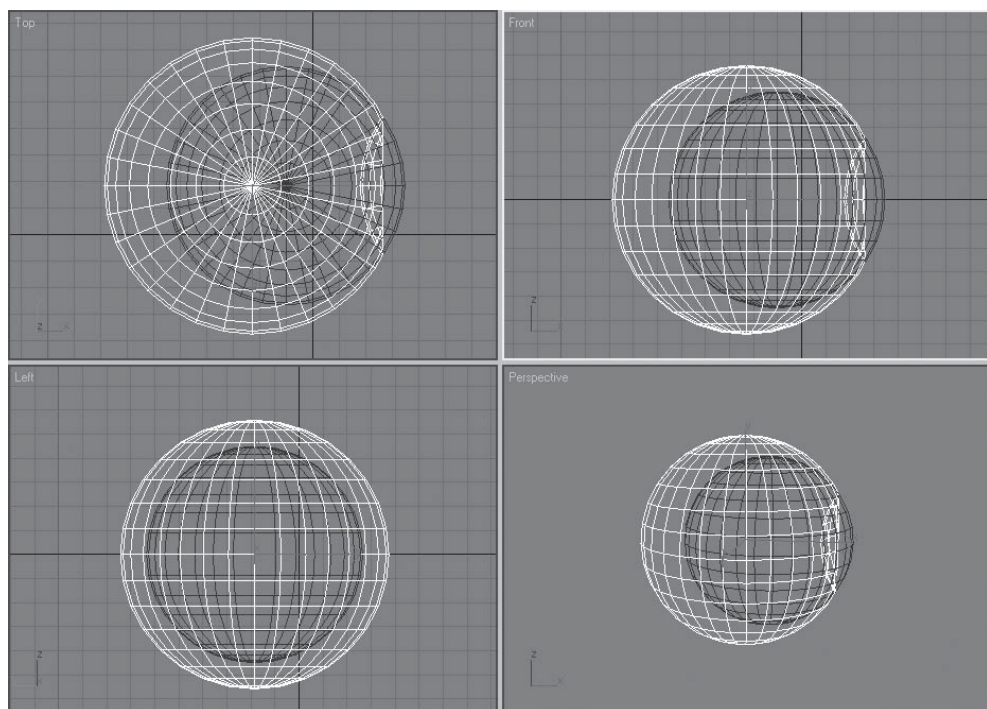


Рис. 9.48. Расположение объектов относительно друг друга

Теперь необходимо создать материалы для роговицы и глазного яблока.

Откройте **Material Editor** (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering** ► **Material Editor** (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе типа **Standard** (Стандартный). Для роговицы можно использовать материал, аналогичный тому, который применяется для имитирования стекла. Например, роль материала роговицы может выполнять тип материала **Raytrace** (Трассировка) (см. разд. «Стекло» гл. 11).

Для создания глазного яблока очень важно, чтобы рисунок текстуры зрачка (которую в таких случаях обычно используют в качестве карты **Diffuse** (Рассеивание)) корректно располагался и совпадал с местом отсечения булевой операцией. С помощью кнопки **Show Map in Viewport** (Отобразить карту в окне проекций) включите режим отображения материала в окне проекции.

Для управления положением текстуры в окне проекции используйте стандартный модификатор **UVW Mapping** (UVW-проецирование). Выделите объект, на котором вы желаете изменить положение текстуры, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и выберите модификатор **UVW Map** (UVW-проецирование). Разверните список **UVW Mapping** (UVW-проецирование) в стеке модификаторов и выделите строку **Gizmo** (Гизмо). Укажите в настройках модификатора способ проецирования текстуры, для чего установите переключатель **Mapping**

(Способ проецирования) в положение Planar (Плоскость). Поверните эту плоскость так, чтобы рисунок был правильно размещен на объекте (рис. 9.49).

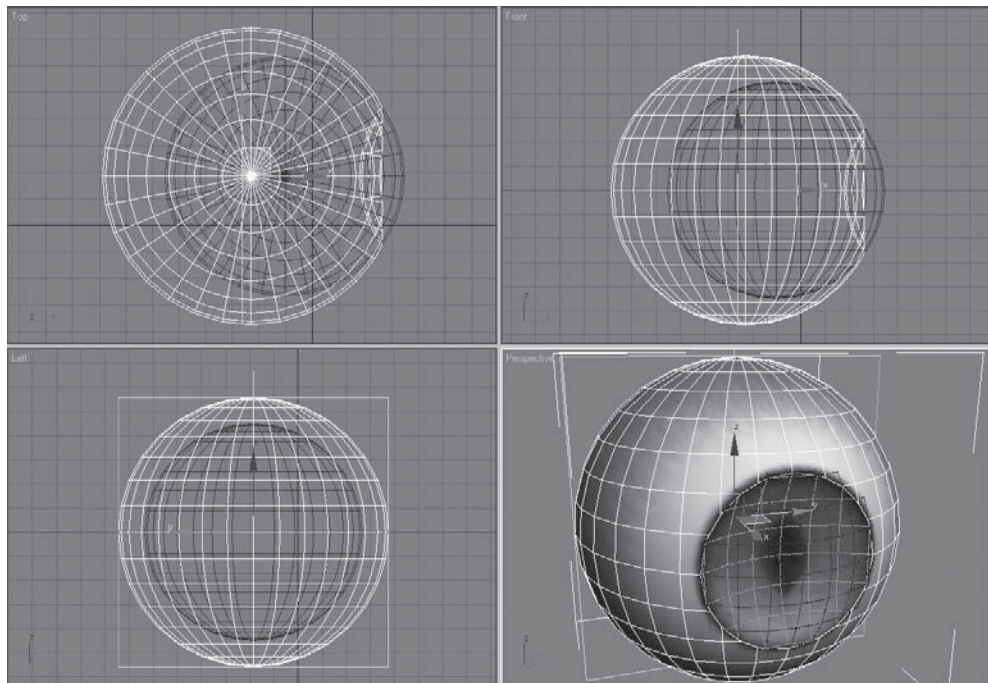


Рис. 9.49. Правильное расположение текстуры на объекте

Теперь приступим ко второму этапу моделирования глаза — созданию века. Техника моделирования любых элементов лица человека зависит от того, на основе каких поверхностей (патч-поверхностей, полигональных и т. д.) разработчик решил создавать объект. Один из часто встречающихся приемов создания лиц персонажей — с помощью техники NURBS-моделирования.

Перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Shapes (Формы) выберите строку NURBS Curves (NURBS-кривые). Перейдите в окно проекции Front (Спереди). Нажмите кнопку CV Curve (CV-кривая) и создайте сплайн, по форме напоминающий веко. Последним щелчком замкните созданную кривую, утвердительно ответив на возникший вопрос программы (рис. 9.50, 9.51).

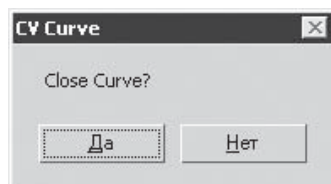


Рис. 9.50. Сообщение, появляющееся на экране во время замыкания сплайна

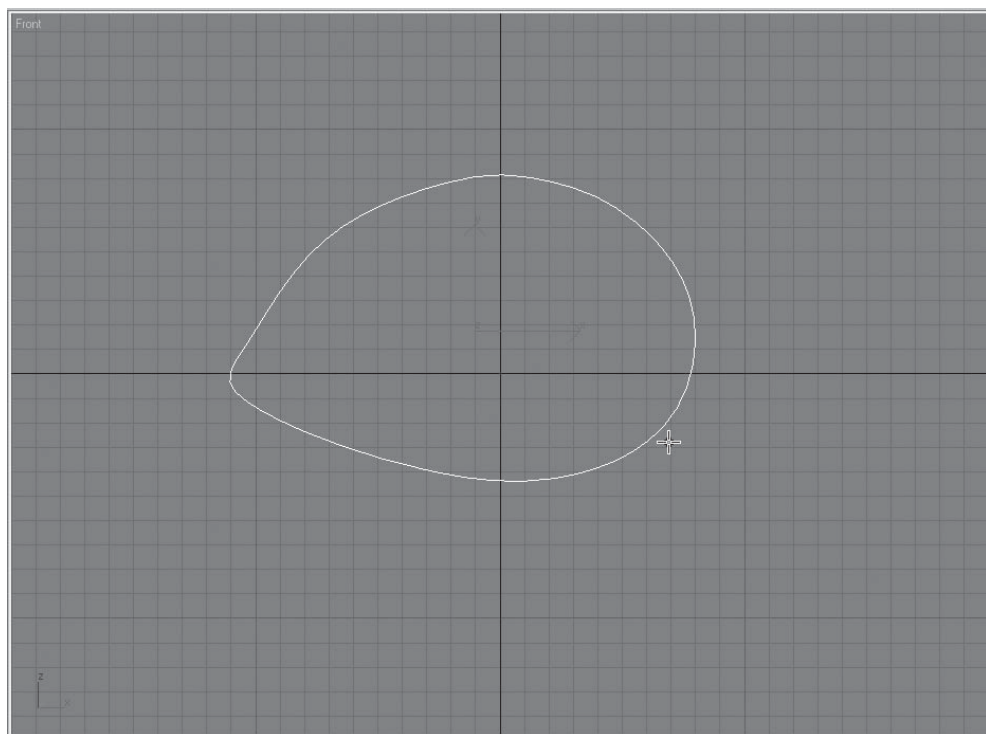


Рис. 9.51. Форма первого сплайна

Если кривая, образующая контур будущего века, будет иметь неточную форму, то ее можно отредактировать. Для этого выделите NURBS-кривую в окне проекции, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и, развернув список **NURBS Curve** (NURBS-кривая) в стеке модификаторов, переключитесь в режим редактирования **Curve CV** (CV-кривая). В этом режиме вы сможете более точно подобрать форму кривой (рис. 9.52).

Вызовите контекстное меню программы и выберите в нем команду **Scale** (Масштабирование). Удерживая нажатой клавишу **Shift**, произведите операцию масштабирования. Увеличьте созданную кривую. Прodelайте эту операцию несколько раз, до тех пор пока у вас не будет пять-шесть NURBS-кривых одинаковой формы, но разного размера.

Один из способов создания NURBS-поверхности заключается в том, что вы поочередно указываете NURBS-кривые, через которые программа построит поверхность. Чтобы применить этот способ к созданным NURBS-кривым, необходимо подобрать соответствующее положение для каждого объекта.

В нашем случае все сплайны после создания располагаются в одной плоскости. Выделите первый сплайн в окне проекции **Front** (Спереди), перейдите в окно проекции **Top** (Сверху) и переместите выделенный сплайн на некоторое расстояние

от остальных сплайнов. Расположите сплайны следующим образом: сначала — самый большой сплайн, за ним — три сплайна, каждый из которых меньше предыдущего, а за ними — последний сплайн, который немного больше предыдущего. В процессе работы с NURBS-кривыми на экране появится панель инструментов NURBS (рис. 9.53). Эта панель содержит все необходимые инструменты для построения NURBS-поверхностей и редактирования сплайнов. В данном случае мы будем создавать трехмерную модель века, используя инструмент U-Lofting (U-лофтинг).

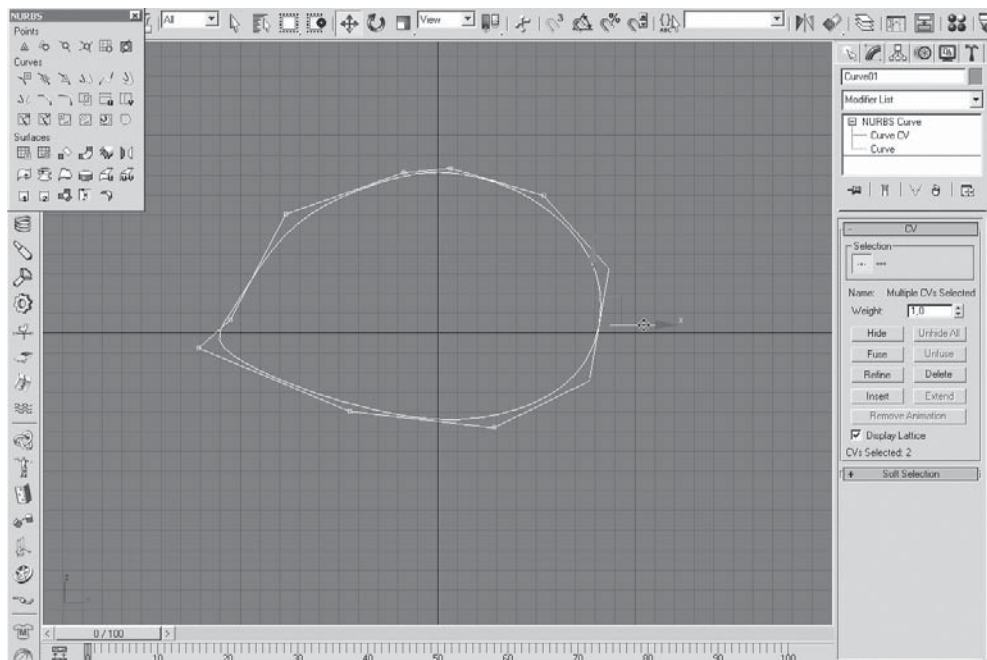


Рис. 9.52. Режим редактирования Curve CV (CV-кривая)



Рис. 9.53. Панель инструментов NURBS

Выделите в окне проекции самый маленький сплайн и щелкните на инструменте **Create U Loft Surface** (Создать поверхность U-лофтинга) панели **NURBS**. Укажите в сцене поочередно все NURBS-кривые, через которые будет проходить аппроксимирующая поверхность. После каждого последующего щелчка в окне проекции будет вырисовываться NURBS-поверхность.

Достоинством данного метода является то, что после построения модели поверхности легко можно переключиться в режим редактирования подобъектов и внести изменения в положение ключевых точек NURBS-кривых.

Поместите за созданным веком модель глазного яблока таким образом, чтобы она примыкала к веку. Если это с первого раза не получится, отредактируйте на уровне подобъектов построенную поверхность модели века. В результате вы получите довольно неплохую модель глаза, которую можно использовать при создании трехмерных персонажей (рис. 9.54).

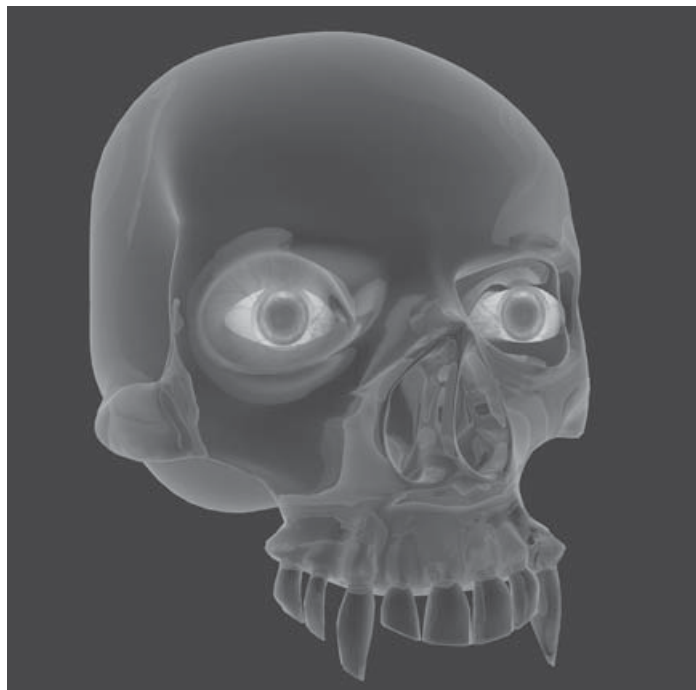


Рис. 9.54. Модель глаза, использованная при создании персонажа



СОВЕТ

На прилагаемом компакт-диске в папке Ch09\Examples содержится готовая сцена модели глаза, файл которой называется `glaz.max`. Также на диске в папке Ch09\ videotutors имеется видеоурок, демонстрирующий создание глаза. Файл видеоурока называется `glaz.avi`.

Мячик для гольфа

Несмотря на то, что мячик для гольфа обладает точечной симметрией, из-за большого количества полигонов его моделирование становится нелегкой задачей, которая, однако, может быть решена стандартными средствами 3ds max.

Создайте в окне проекции объект **GeoSphere** (Геосфера) со следующими параметрами: **Radius** (Радиус) — 120, **Segments** (Количество сегментов) — 8. Чтобы в дальнейшем можно было редактировать поверхность объекта, преобразуйте его в **Editable Mesh** (Редактируемая поверхность), выполнив команду **Convert To ► Convert to Editable Mesh** (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемую поверхность) контекстного меню.



ВНИМАНИЕ

В арсенале 3ds max имеется два очень похожих примитива — **Sphere** (Сфера) и **GeoSphere** (Геосфера) (рис. 9.55). На первый взгляд, отличия между ними практически не видны, однако они есть, причем существенные. Если полигональная структура объекта **Sphere** (Сфера) напоминает земной шар, опоясанный параллелями и меридианами, то в основе **GeoSphere** (Геосфера) лежат полигоны одинакового размера. Такая полигональная структура была придумана дизайнером Р. Бакминстером-Фуллером (R. Buckminster Fuller). Строение примитива позволяет получить такой же результат, как и при использовании **Sphere** (Сфера), но задействовав при этом меньшее количество полигонов.

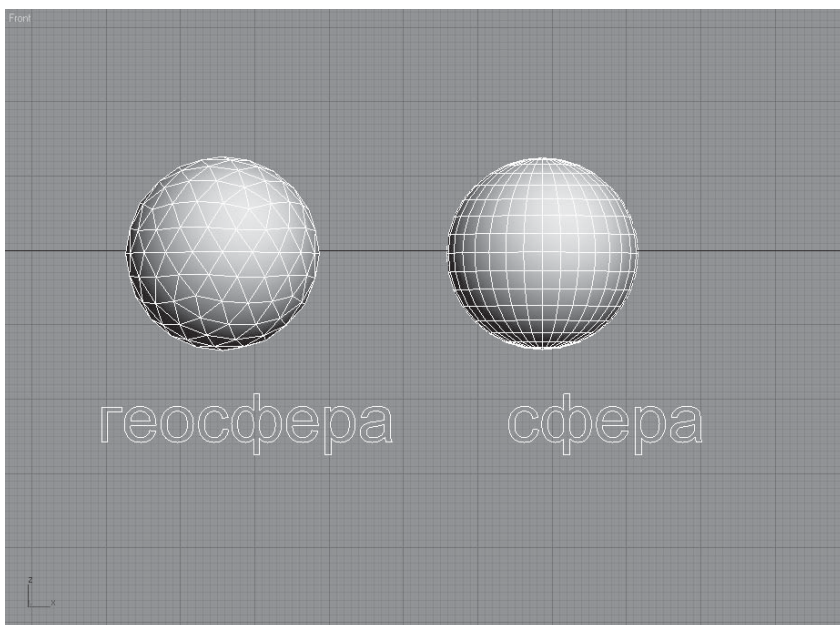


Рис. 9.55. Примитивы **GeoSphere** (Геосфера) (слева) и **Sphere** (Сфера) (справа) в окне проекции

Выделите объект **GeoSphere** (Геофера), перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели. Развернув в стеке модификаторов список **Editable Mesh** (Редактируемая поверхность), переключитесь в режим редактирования **Polygon** (Полигон) и выделите всю поверхность объекта (рис. 9.56). При этом проследите, чтобы в свитке настроек **Selection** (Выделение) был снят флажок **Ignore Backfacing** (Игнорировать невидимые участки). В противном случае вам не удастся выделить поверхность объекта полностью, так как полигоны с обратной стороны останутся невыделенными.

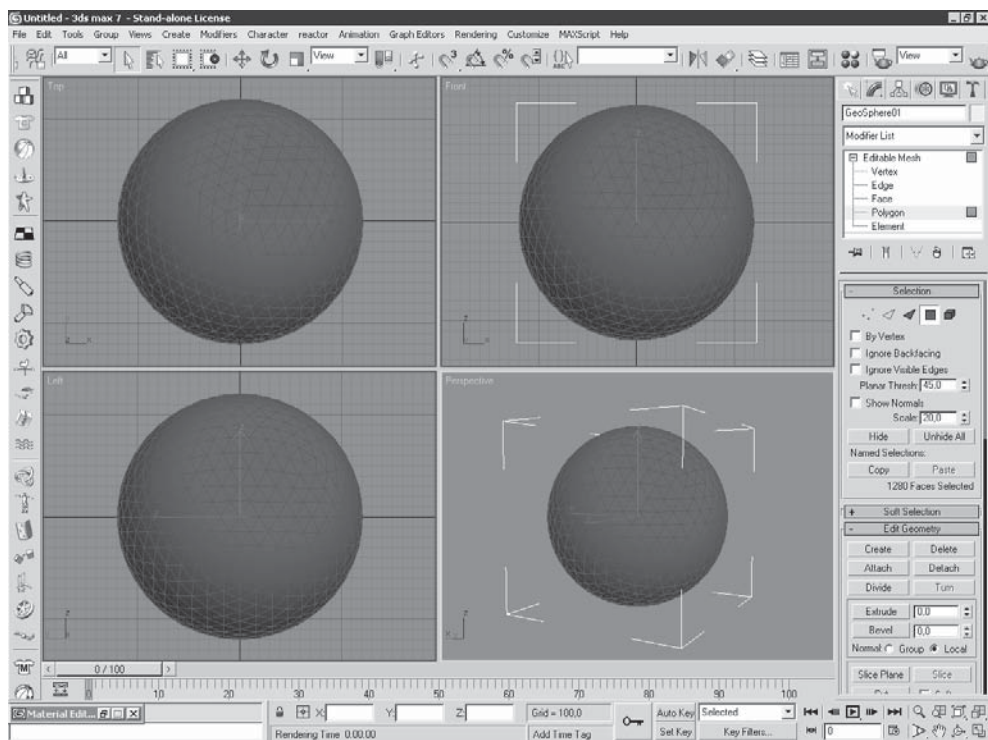


Рис. 9.56. Выделение объекта **GeoSphere** (Геофера) в режиме **Polygon** (Полигон)

Переключитесь в режим редактирования **Edge** (Ребро). Из-за того что вы выделили все полигоны объекта, при переключении в этот режим будут выделены все ребра объекта. Воспользуйтесь командой **Chamfer** (Фаска), применив ее ко всем ребрам объекта. Для этого в свитке **Edit Geometry** (Редактирование геометрических характеристик) измените положение переключателя **Normal** (Нормаль), установив его в положение **Local** (Выборочные) (рис. 9.57).

Нажмите кнопку **Chamfer** (Фаска) и установите значение параметра равным 5. При этом ребра, образующие треугольники, исчезнут (рис. 9.58).

Вернитесь в режим редактирования **Polygon** (Полигон). Как видите, теперь выделен не весь объект, а только новые участки, созданные при помощи **Chamfer** (Фаска).

Инвертируйте выделение: **Edit** ▶ **Select Invert** (Правка ▶ Инвертировать выделение) или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+I**.

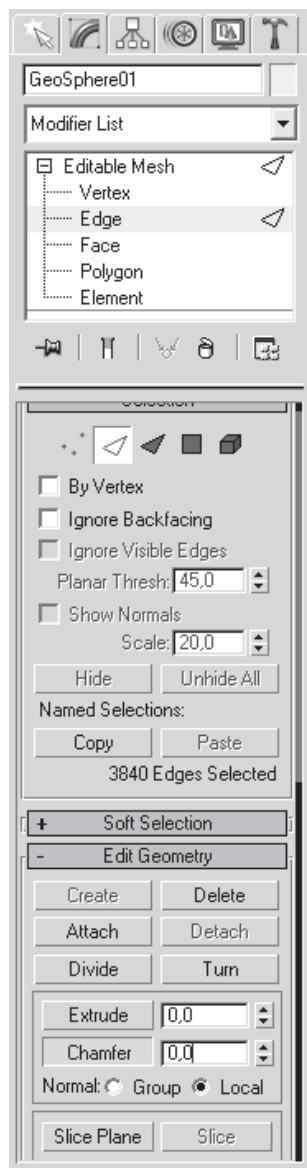


Рис. 9.57. Режим редактирования Edge (Ребро) объекта GeoSphere (Геосфера)

Теперь можно добавить вмятины на шарик. В свитке **Edit Geometry** (Редактирование геометрических характеристик) уменьшите значение параметра **Extrude** (Выдавливание) до **-1** или нажмите кнопку **Extrude** (Выдавливание) и произведите выдавливание до нужного значения вручную (рис. 9.59). При помощи параметра

Bevel (Выдавливание со скосом) уменьшите площадь выделенных участков вмятин, установив значение этого параметра примерно равным -4 (рис. 9.60).

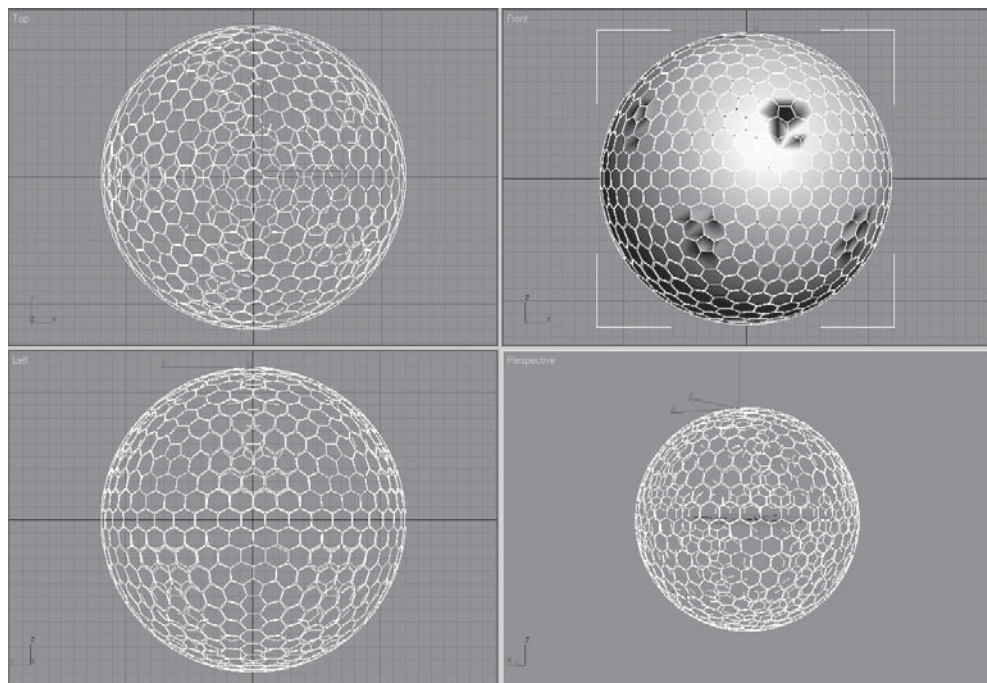


Рис. 9.58. Объект GeoSphere (Геосфера) после применения команды Chamfer (Фаска)

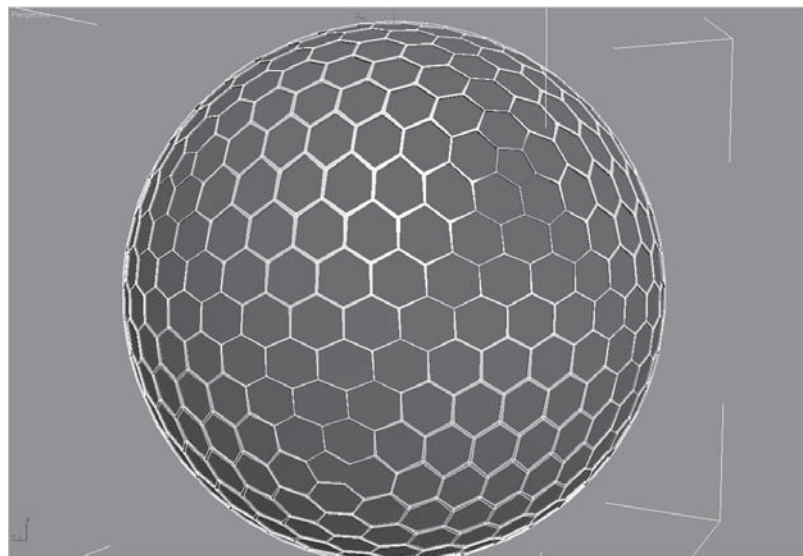


Рис. 9.59. Объект GeoSphere (Геосфера) после применения команды Extrude (Выдавливание)

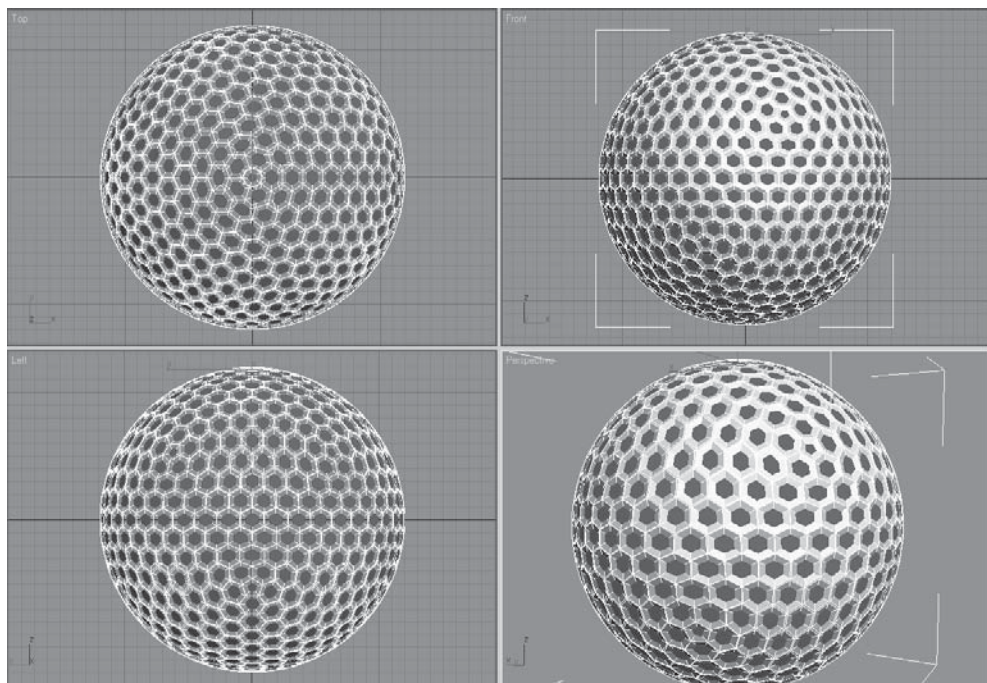


Рис. 9.60. Объект GeoSphere (Геосфера) после воздействия Bevel (Выдавливание со скосом)

Выйдите из режима редактирования подобъектов, выделив в стеке модификаторов строку **Editable Mesh** (Редактируемая поверхность), и выберите в списке модификаторов **MeshSmooth** (Сглаживание поверхности). Установите в свитке настроек **Subdivision Amount** (Количество разбиений) значение параметра **Iterations** (Количество итераций) равным 3. Осталось только визуализировать (рис. 9.61).

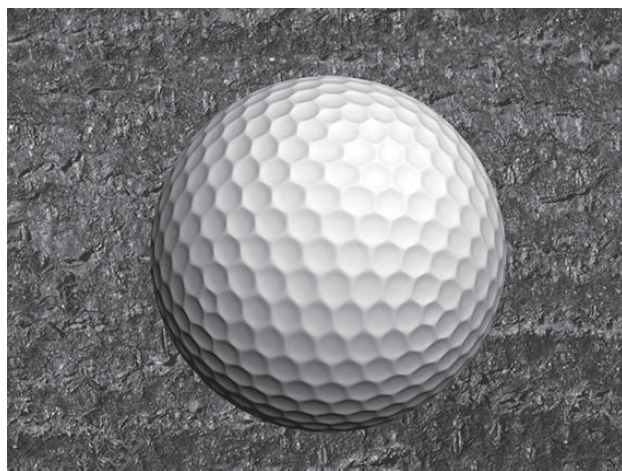


Рис. 9.61. Мячик для гольфа

**СОВЕТ**

На прилагаемом компакт-диске в папке Ch09\Examples содержится готовая сцена модели мячика для гольфа. Файл данной сцены называется myachik_dlya_golfa.max.

Футбольный мяч

Этот пример, как и все в этой главе, посвящен моделированию, однако в нем рассмотрены не только принципы создания объекта, но и его текстурирование, так как без правильного подбора материалов невозможно получить реалистичное изображение футбольного мяча.

Создайте в окне проекции примитив Hedra (Многогранник) (рис. 9.62), который относится к Extended Primitives (Сложные примитивы). В свитке настроек объекта Parameters (Параметры) командной панели установите переключатель Family (Разновидность объекта) в положение Dodec/Icos (Додекаэдр/Икосаэдр). Параметру P, который находится в области Family Parameters (Параметры объекта), задайте значение, равное 0,36. Это придаст примитиву форму, отдаленно напоминающую футбольный мяч. Однако до совершенства еще далеко, поэтому необходимо отредактировать полученную форму.

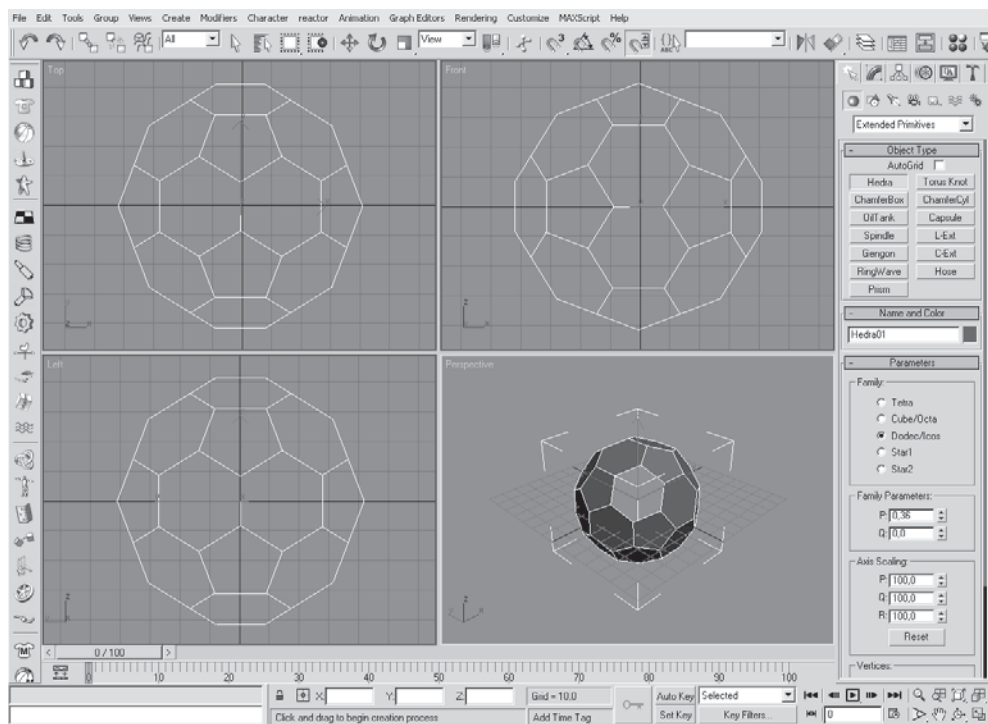


Рис. 9.62. Объект Hedra (Многогранник) в окнах проекций

Конвертируйте объект в Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность), выполнив команду **Convert To ► Convert to Editable Poly** (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемую полигональную поверхность) контекстного меню (рис. 9.63).

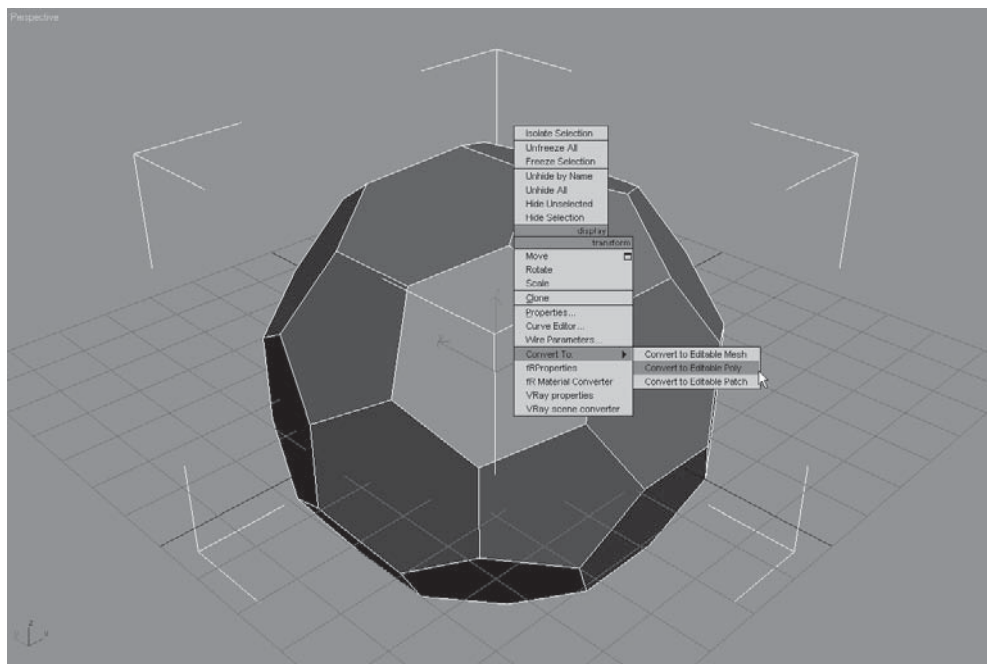


Рис. 9.63. Контекстное меню, появляющееся при щелчке на объекте

Полученный объект состоит из пяти- и шестиугольников. В свитке настроек редактируемой полигональной поверхности **Polygon Properties** (Настройки полигональной поверхности) установите значение параметра **ID** равным 1 для всех шестиугольников и **ID** равным 2 для всех пятиугольников. Для этого перейдите в режим редактирования **Polygon** (Полигон) и выделите вручную все шестиугольники. В области **Material** (Материал) свитка настроек **Polygon Properties** (Настройки полигональной поверхности) установите для выделенных объектов значение параметра **ID** равным 1. Инвертируйте выделение (сочетание клавиш **Ctrl+I**) и задайте остальным поверхностям значение **ID**, равное 2 (рис. 9.64).

Не переключаясь из режима редактирования **Polygon** (Полигон), выделите всю поверхность объекта.



ВНИМАНИЕ

Перед тем как выделять поверхность объекта, убедитесь в том, что в свитке настроек **Selection** (Выделение) снят флажок **Ignore Backfacing** (Игнорировать невидимые участки). В противном случае вам не удастся выделить поверхность объекта полностью, так как полигоны с обратной стороны останутся невыделенными.

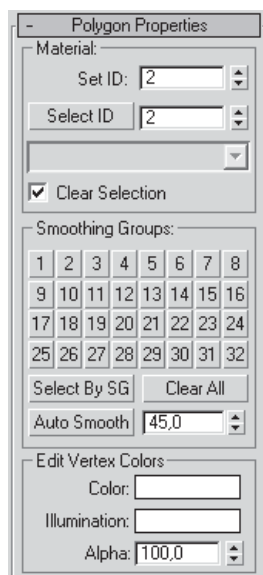


Рис. 9.64. Свиток настроек Polygon Properties (Настройки полигональной поверхности) редактируемой полигональной поверхности

Теперь воспользуйтесь командой **Extrude** (Выдавливание). Для этого перейдите в свиток **Edit Polygons** (Редактирование полигонов) настроек редактируемой полигональной поверхности и нажмите кнопку **Settings** (Настройки), расположенную рядом с кнопкой **Extrude** (Выдавливание).

В появившемся окне **Extrude Polygons** (Выдавливание полигонов) (рис. 9.65) выберите тип выдавливания **By Polygon** (Применительно к каждому полигону). Установите небольшое значение величины **Extrusion Height** (Высота выдавливания) и нажмите кнопку **OK**. Затем щелкните на кнопке **Outline** (Контур), расположенной в свитке **Edit Polygons** (Редактирование полигонов) настроек объекта на командной панели. Применяйте команду **Outline** (Контур) к многоугольникам до тех пор, пока вокруг них не возникнут узкие бороздки. Повторите несколько раз операции **Extrude** (Выдавливание) и **Outline** (Контур), после чего нажмите кнопку **Collapse** (Свернуть) в свитке настроек **Edit Geometry** (Редактирование геометрических характеристик). Выделенные грани исчезнут, а сам объект примет форму, показанную на рис. 9.66.

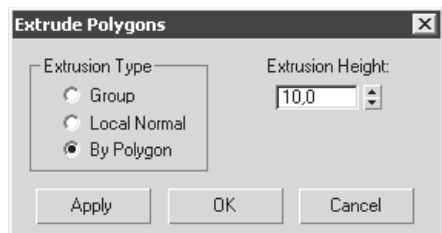


Рис. 9.65. Окно Extrude Polygons (Выдавливание полигонов)

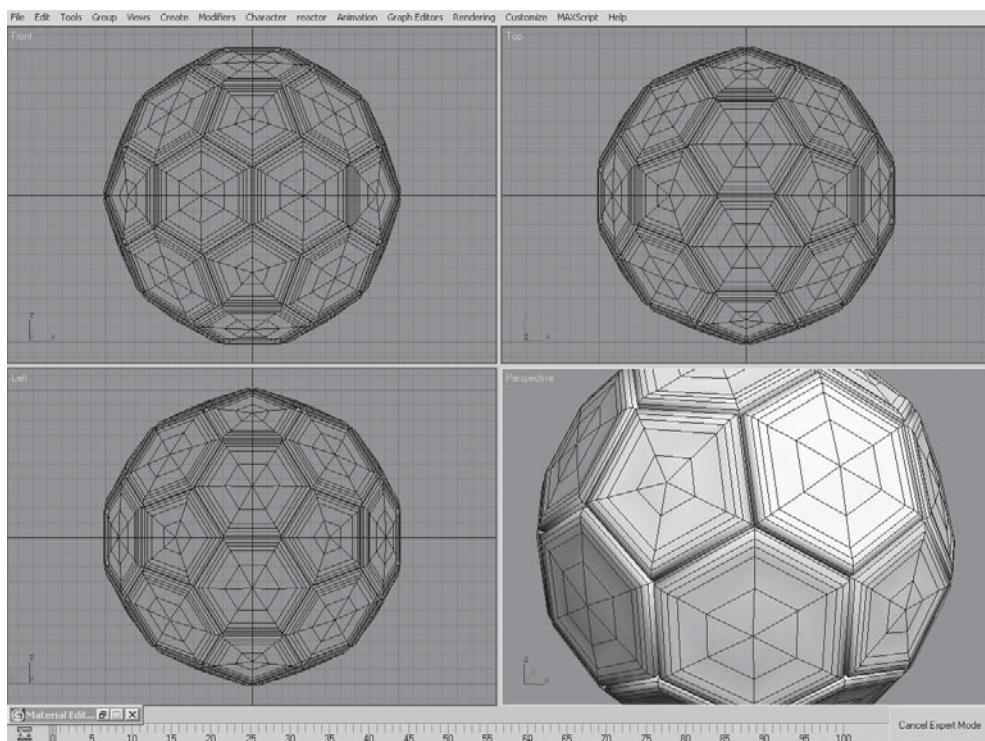


Рис. 9.66. Модель после редактирования полигональной поверхности при помощи команд Extrude (Выдавливание) и Outline (Контур)

Оставляя выделенными участки поверхности, возникшие в результате преобразований, примените к объекту модификатор MeshSmooth (Сглаживание поверхности), выбрав его из списка модификаторов вкладки Modify (Изменение). В свитке настроек модификатора Subdivision Amount (Количество разбиений) укажите значение параметра Iterations (Количество итераций) равным 1 (рис. 9.67).

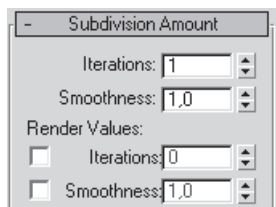


Рис. 9.67. Свиток Subdivision Amount (Количество разбиений) настроек модификатора MeshSmooth (Сглаживание поверхности)

Закончить моделирование можно при помощи модификатора Spherify (Шарообразность), который придаст модели округлые очертания. Однако сначала примените другой стандартный модификатор — Mesh Select (Выделить поверхность). Это необходимо для того, чтобы модификатор Spherify (Шарообразность) воздейство-

вал на объект целиком, а не только на выделенные участки поверхности. В конечном итоге стек модификаторов должен выглядеть так, как показано на рис. 9.68.

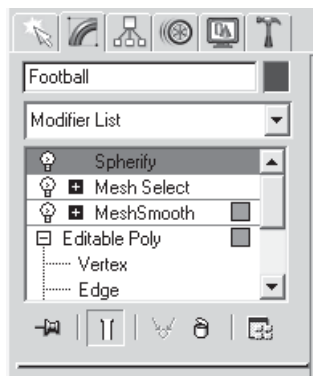


Рис. 9.68. Стек модификаторов созданного объекта



СОВЕТ

Вместо используемых в примере модификаторов требуемую форму объекту можно придать с помощью других стандартных модификаторов Relax (Ослабление), Push (Выталкивание) и т. д.

В настройках модификатора Spherify (Шарообразность) установите величину параметра Percent (Процент), определяющего силу действия модификатора, равной 70. Модель готова.

Теперь осталось создать материал для поверхности мяча. Для этого используем материал Multi/Sub-Object (Многокомпонентный). В начале описания данного примера мы назначили для разных многоугольников различные значения параметра ID, что и будет использоваться при создании текстуры. Вызовите Material Editor (Редактор материалов), выполнив команду Rendering ► Material Editor (Визуализация ► Редактор материалов), и в окне Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт) выберите тип материала Multi/Sub-Object (Многокомпонентный) (рис. 9.69).

В свитке настроек Multi/Sub-Object Basic Parameters (Основные параметры многокомпонентного материала) нажмите кнопку Set Number (Указать количество) и в появившемся окне задайте параметру Number of Materials (Количество используемых материалов) значение 2. Материал с индексом ID, равным 2, будет использоваться для закрашивания пятиугольников, другой материал будет наноситься на шестиугольники. И первый, и второй вспомогательные материалы относятся к типу Standard (Стандартный). Для создания белого цвета установите следующие параметры материала в области Specular Highlights (Зеркальные блики): Specular Level (Уровень блеска) — 75, Glossiness (Глянец) — 20, Soften (Размытость) — 0,1. Цветовые оттенки выберите следующие: Ambient (Подсветка) и Diffuse (Рассеивание) с одинаковыми значениями параметров Red (Красный) — 243, Green (Зеленый) — 243,

Blue (Синий) — 243. Цвет Specular (Блеск) — белый, то есть Red (Красный) — 245, Green (Зеленый) — 245, Blue (Синий) — 245.

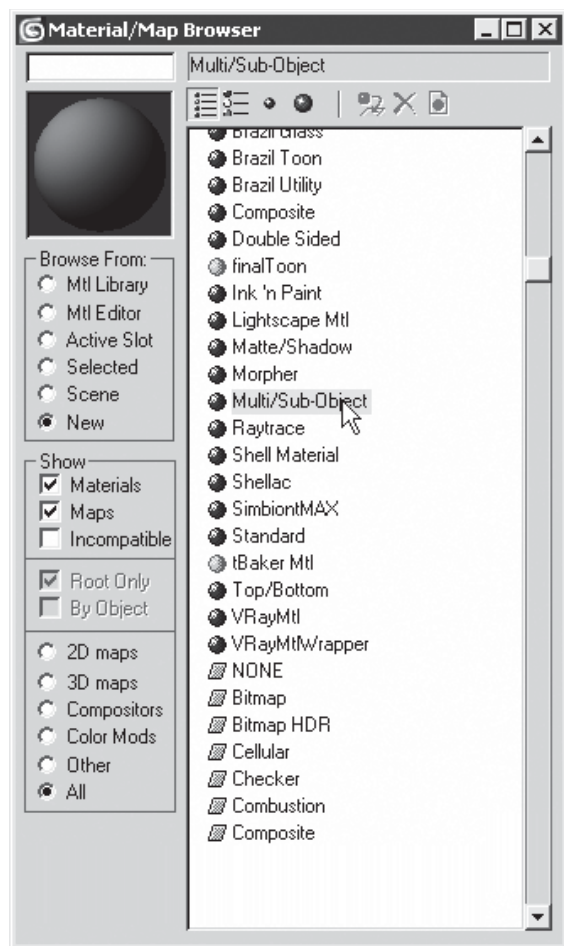


Рис. 9.69. Выбор материала Multi/Sub-Object (Многокомпонентный) в окне Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт)

Перейдите в свиток настроек Maps (Карты) и в качестве карты Bump (Рельеф) используйте стандартную процедурную карту Noise (Шум). Величину, определяющую степень влияния рельефа (параметр Amount (Величина) в свитке Output (Результат)), установите равной 30. В свитке настроек Noise Parameters (Настройки шума) процедурной карты Noise (Шум) установите переключатель Noise Type (Тип шума) в положение Regular (Повторяющийся), а параметр Size (Размер) выберите равным 1.

Вернитесь в настройки материала Multi/Sub-Object (Многокомпонентный) (например, два раза нажав кнопку Go to Parent (Вернуться к исходному)) и перейдите

к параметрам второго материала типа **Standard** (Стандартный). Для моделирования черного материала укажите следующее: **Ambient** (Подсветка) и **Diffuse** (Рассеивание) с черным цветом (**Red** (Красный) — 0, **Green** (Зеленый) — 0, **Blue** (Синий) — 0). В области **Specular Highlights** (Зеркальные блики) установите следующие значения параметров: **Specular Level** (Уровень блеска) — 70, **Glossiness** (Глянец) — 25, **Soften** (Размытость) — 0,1.

Перейдите в свиток настроек **Maps** (Карты) и аналогично белому материалу назначьте в качестве карты **Bump** (Рельеф) стандартную процедурную карту **Noise** (Шум). Перетащите материал из ячейки редактора материалов на созданный трехмерный объект и визуализируйте изображение (рис. 9.70).



Рис. 9.70. Готовая модель футбольного мяча



СОВЕТ

На прилагаемом компакт-диске в папке **Ch09\Examples** содержится готовая сцена модели футбольного мяча. Файл данной сцены называется **football.max**.

Раковина в ванной комнате

Трехмерную модель раковины для ванной комнаты можно создавать с помощью булевых операций вычитания, однако такой метод занимает довольно много времени и может вызвать трудности при редактировании острых ребер, получившихся в результате преобразований. По этой причине мы воспользуемся методом сплайнового моделирования.

Сначала необходимо создать сплайновую основу раковины. Для этого перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Shapes** (Формы) выберите строку **Splines** (Сплайны) и при помощи инструмента **Line** (Линия) нарисуйте в окне проекции первое сечение будущей раковины (рис. 9.71).

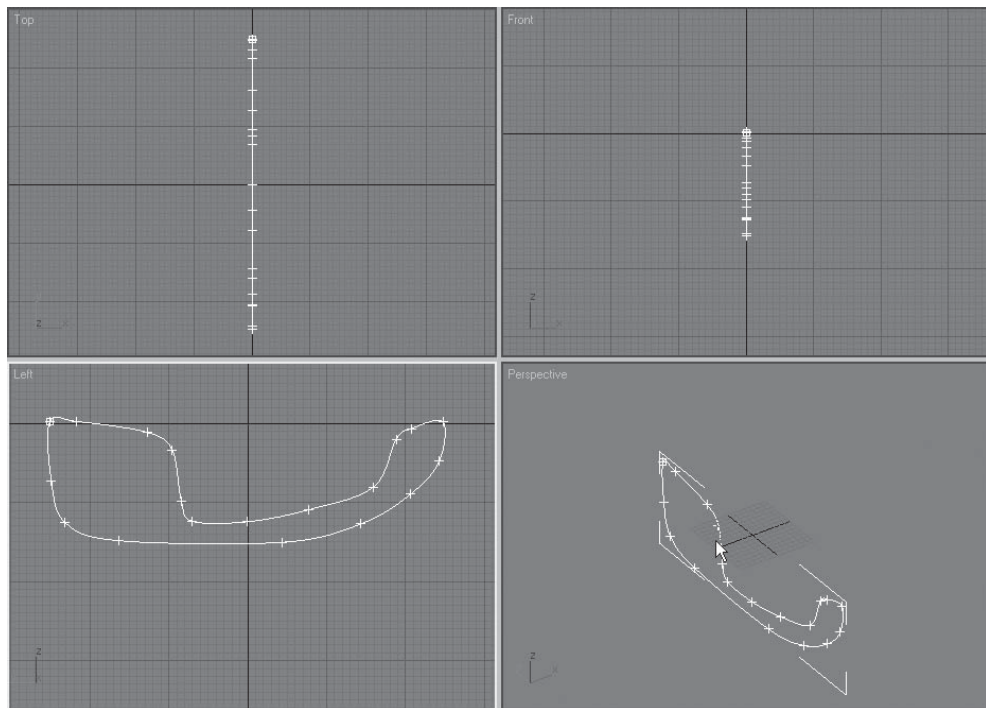


Рис. 9.71. Первое сечение будущего объекта

Поскольку данное сплайновое сечение модели представляет собой несимметричную фигуру, необходимо подкорректировать положение ключевых точек сплайна. Для этого выделите в окне проекции созданный сплайн и, развернув список **Line** (Линия) в стеке модификаторов, переключитесь в режим редактирования **Vertex** (Вершина). В каждой точке сплайна кривая может себя вести по-разному: изгибаться плавно, с изломом и т. д. Чтобы управлять типом излома в конкретной точке, выделите требуемую вершину, вызовите контекстное меню программы правой кнопкой мыши и выберите в нем один из четырех вариантов поведения сплайна в ключевой точке — **Bezier Corner** (Угол Безье), **Bezier** (Безье), **Corner** (Угол) или **Smooth** (Сглаженный).

Продолжите построение сечений объекта. Все последующие сплайны имеют симметричную форму, поэтому создавать их нужно следующим образом. Нарисуйте в окне проекции половину формы объекта. Для этого перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Shapes** (Формы) выберите в раскрывающемся списке группу объектов **Splines** (Сплайны), нажмите кнопку **Line** (Линия) и нарисуйте нужную кривую (рис. 9.72).

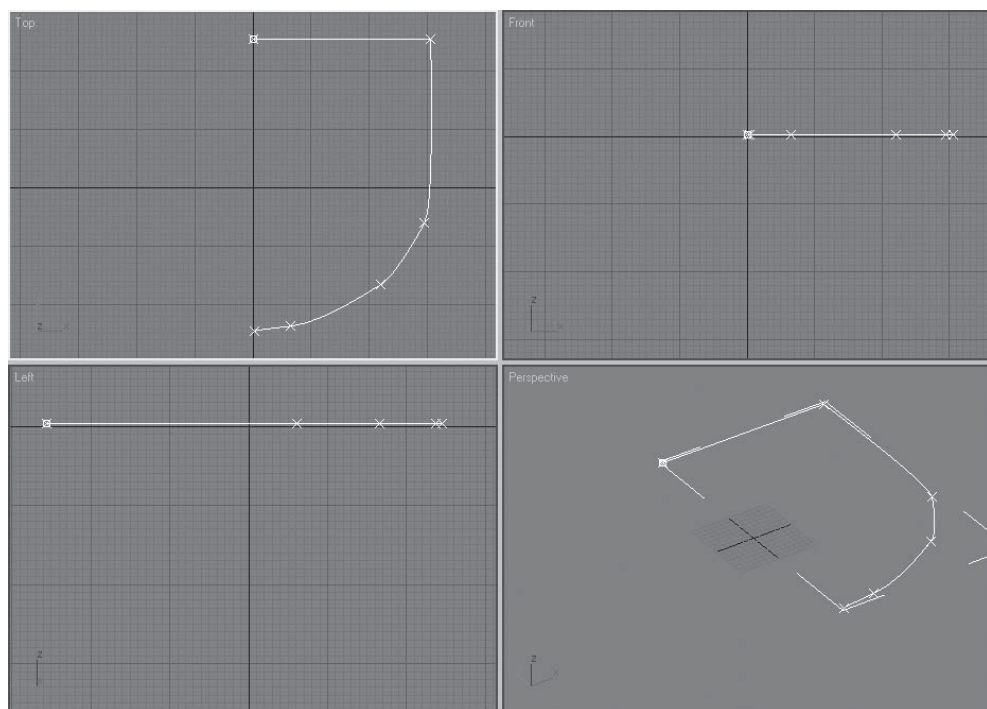


Рис. 9.72. Созданная половина симметричного сплайна

Созданный сплайн может иметь острые (Corner) и сглаженные (Smooth) вершины. При необходимости вы можете изменить тип угла сплайна в любой вершине. Для этого перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели, откройте список **Line** (Линия) в стеке модификаторов и перейдите в режим редактирования **Vertex** (Вершина) (рис. 9.73).

В режиме редактирования **Vertex** (Вершина) можно подобрать положение для каждой вершины созданного сплайна таким образом, чтобы форма кривой была наиболее удачной. Находясь в режиме **Vertex** (Вершина), выделите вершину, для которой вы хотите изменить тип угла, вызовите контекстное меню правым щелчком мыши в окне проекции и выберите один из трех вариантов поведения сплайна в ключевой точке — **Bezier Corner** (Угол Безье), **Bezier** (Безье), **Corner** (Угол) или **Smooth** (Сглаженный).

После выбора формы сплайна перейдите при помощи стека модификаторов в режим редактирования **Spline** (Сплайн). В свитке **Geometry** (Геометрия) нажмите кнопку **Mirror** (Зеркало), чтобы создать зеркальную копию кривой (рис. 9.74). При этом не забудьте установить флажок **Copy** (Копия), чтобы зеркальное отображение сплайна было копией начального объекта, а не заменило его. В области **End Point Auto-Welding** (Конечная точка соединения) установите флажок **Automatic Welding** (Автоматическое соединение), который отвечает за автоматическое объединение вершин.

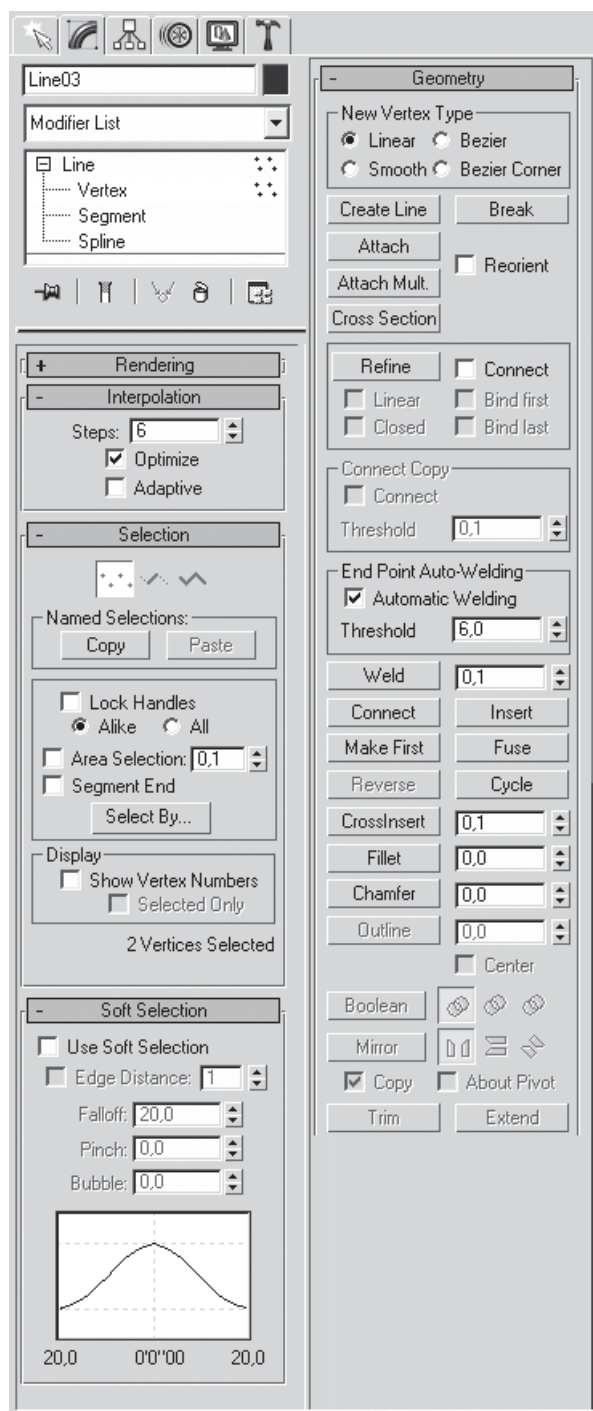


Рис. 9.73. Режим редактирования Vertex (Вершина)

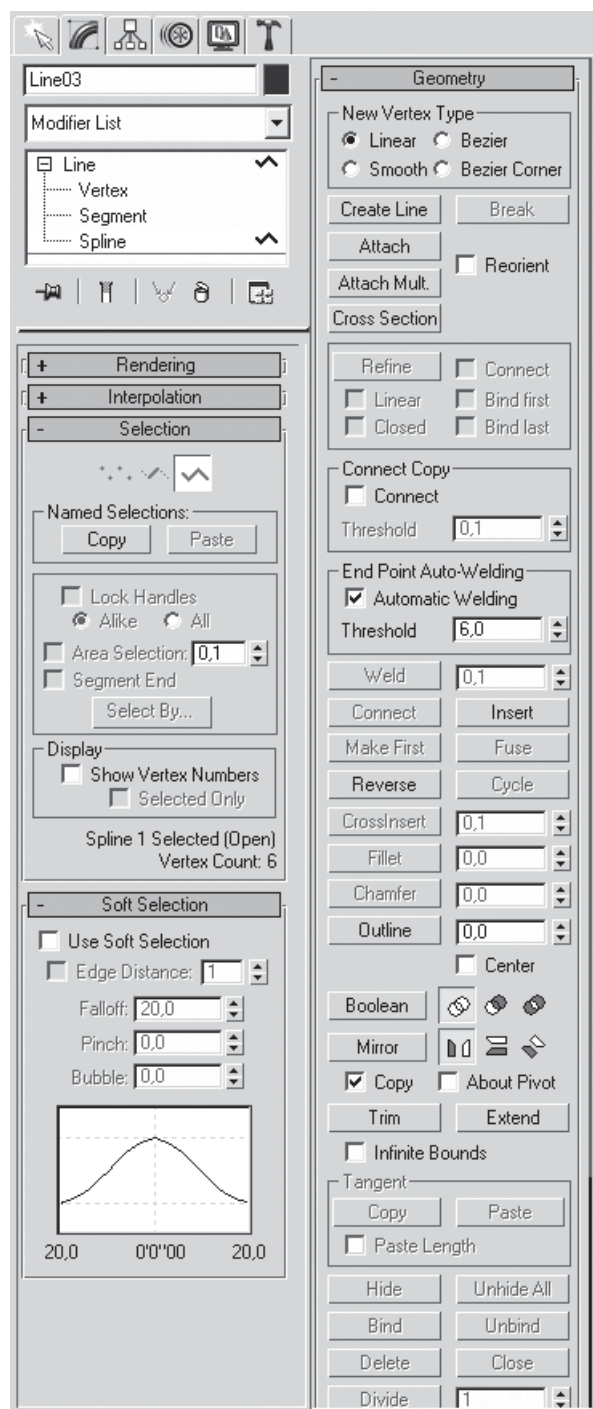


Рис. 9.74. Режим редактирования Spline (Спллайн)

После создания копии объекты в окне проекции будут выглядеть, как показано на рис. 9.75. Теперь переместите зеркальную копию сплайна таким образом, чтобы вершины объектов, расположенные на краях, совпали.

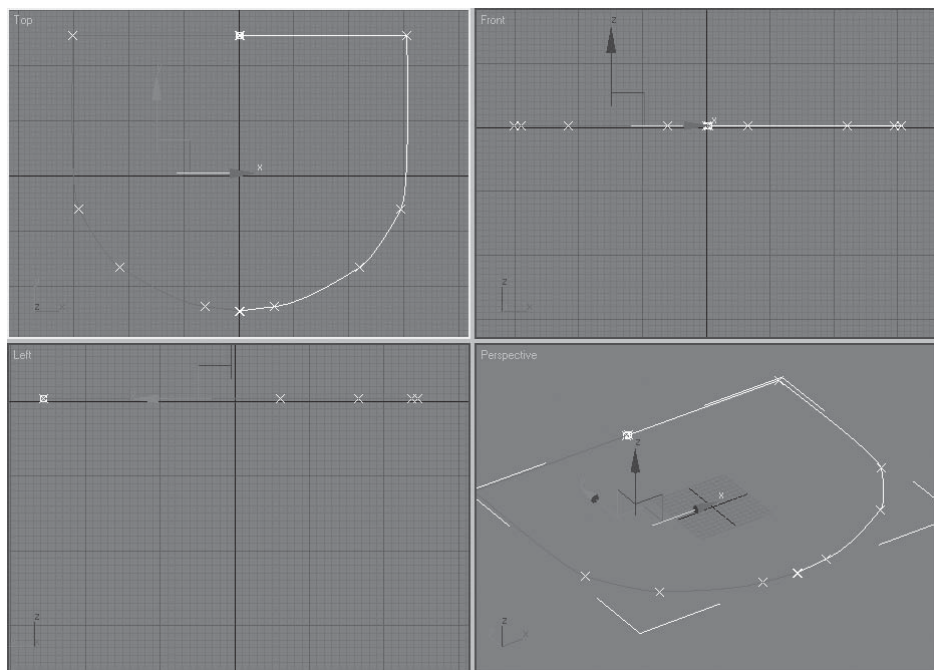


Рис. 9.75. Зеркальная копия сплайна

Количество сплайновых элементов в каркасе будущей модели не должно быть слишком большим. Их должно быть столько, чтобы поверхность, построенная на основе этих кривых, соответствовала форме будущего объекта. После того как каркас из сечений будет построен (рис. 9.76), необходимо объединить сплайны.

Для этого выделите в окне проекции первый сплайн и перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели. В свитке **Geometry** (Геометрия) при помощи кнопки **Attach** (Присоединить) объедините все элементы решетки. Добавляя новый элемент к модели каркаса, следует помнить, что очередность присоединения отдельных частей сплайна имеет большое значение. Назначьте получившемуся объекту модификатор **CrossSection** (Построение по сечениям). Для этого перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и выберите модификатор из списка. Установите в его настройках переключатель **Spline Options** (Параметры сплайна) в положение **Bezier** (Безье) или **Smooth** (Сглаженный) — это зависит от формы вашей модели.

Теперь примените еще один модификатор — **Surface** (Поверхность). В конечном итоге получится модель раковины для ванной. Чтобы сделать объект более реалистичным, используйте булевы операции для создания отверстия для стока воды (рис. 9.77).

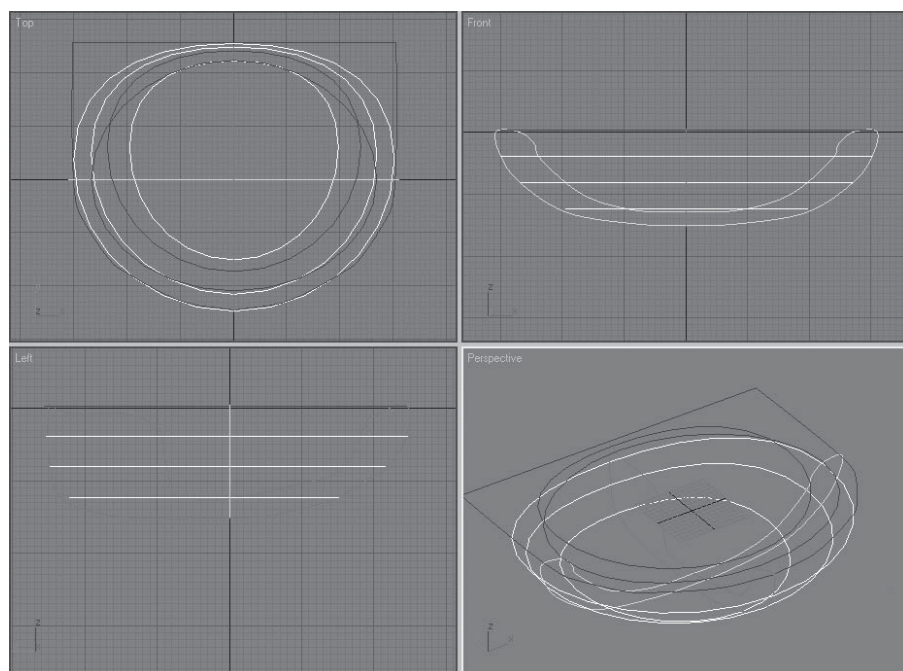


Рис. 9.76. Сплайновый каркас, состоящий из необъединенных элементов

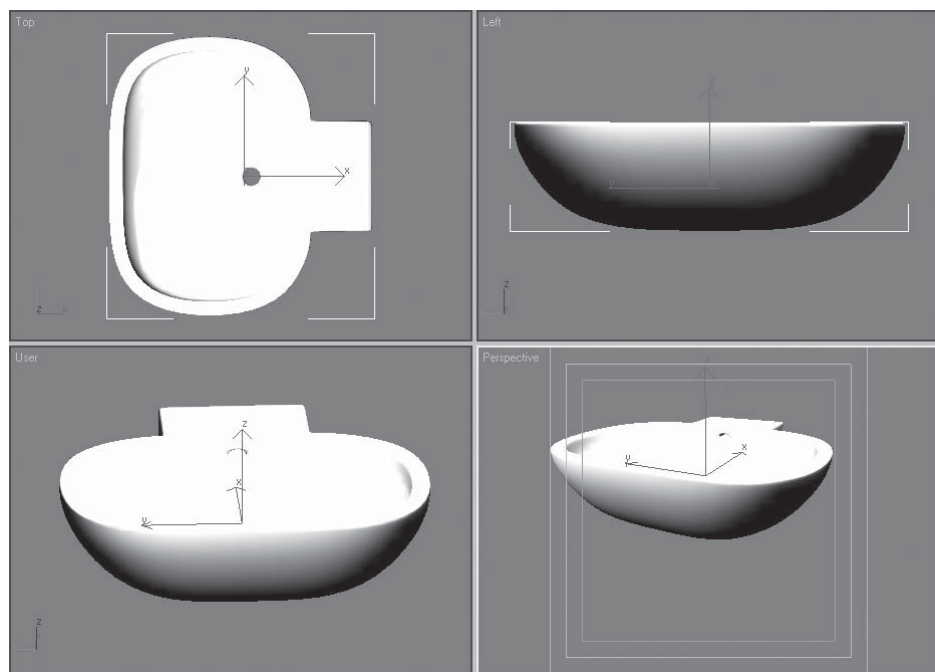


Рис. 9.77. Готовая модель умывальника

Чтобы модель смотрелась еще более правдоподобно, ей необходимо подобрать соответствующий материал, например Raytrace (Трассировка). Откройте Material Editor (Редактор материалов), выполнив команду Rendering ► Material Editor (Визуализация ► Редактор материалов) и в пустой ячейке создайте новый материал типа Raytrace (Трассировка), выбрав его из списка материалов в окне Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт). В списке типа затенения Shading (Затенение) укажите Phong (По Фонгу).

В свитке настроек Raytrace Basic Parameters (Основные параметры трассировки) задайте параметру Diffuse (Рассеивание) следующие значения: Red (Красный) — 255, Green (Зеленый) — 247, Blue (Синий) — 235 (получится бежевый цвет), а значение параметра Index of Refr (Коэффициент отражения) установите равным 1,6. В группе настроек Specular Highlights (Зеркальные блики) установите значение параметров Specular Level (Уровень блеска) равным 250, Glossiness (Глянец) — 80, Soften (Размытость) — 0,1 и выберите белый цвет Specular Color (Цвет блеска) со значениями Red (Красный) — 255, Green (Зеленый) — 255, Blue (Синий) — 255.

В свитке настроек Maps (Карты) в качестве карты Reflect (Отражение) выберите процедурную карту Falloff (Спад). В списке Falloff Type (Тип затухания) свитка Falloff Parameters (Параметры спада) выберите Fresnel (По Френелю).

Задайте получившийся материал раковине и визуализируйте ее. После добавления некоторых деталей (например, крана и воды) можно получить изображение, показанное на рис. 9.78.



Рис. 9.78. Раковина в ванной комнате

Бокал

Практически любая трехмерная модель в 3ds max может быть разработана при помощи различных методов. Используя стандартный инструментарий, можно даже такой несложный объект, как бокал, создать разными способами. Рассмотрим два из них.

Способ 1. Создание бокала как поверхности вращения

Этот способ наиболее популярен и удобен. Поскольку такой объект, как бокал, представляет собой геометрическую фигуру, образованную вращением сплайна вокруг некоторой оси, логично для построения поверхности вращения использовать стандартный модификатор **Lathe** (Вращение вокруг оси). Перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Shapes** (Формы) выберите строку **Splines** (Сплайны). При помощи инструмента **Line** (Линия) создайте в окне проекции **Front** (Спереди) или **Left** (Слева) сплайн (рис. 9.79).

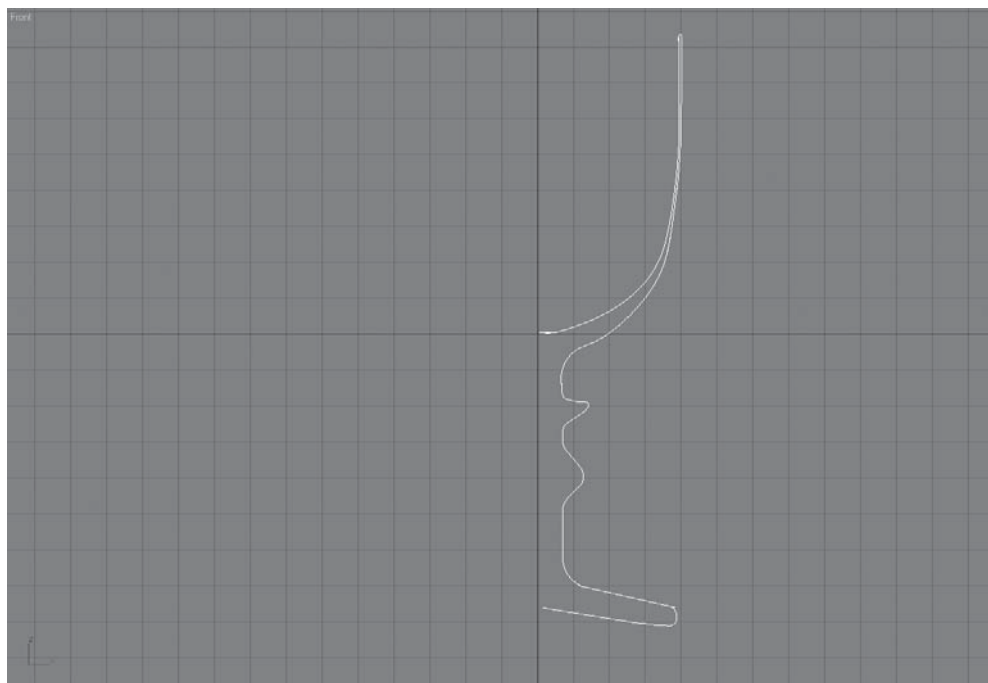


Рис. 9.79. Спллайн, повторяющий форму сечения бокала

Выделите объект в окне проекции и перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели. Разверните список **Line** (Линия) в стеке модификаторов и перейдите в режим редактирования **Vertex** (Вершина).

Передвиньте вершины так, чтобы форма стенки бокала была наиболее удачной. При необходимости задайте поведение сплайна в выделенной вершине. Для этого

щелкните правой кнопкой мыши на узле сплайна и в появившемся контекстном меню программы выберите один из возможных вариантов — Bezier Corner (Угол Безье), Bezier (Безье), Corner (Угол) или Smooth (Сглаженный). Выйдите из режима редактирования подобъектов и в списке стандартных модификаторов выберите строку Lathe (Вращение вокруг оси).

В свитке Parameters (Параметры) настроек модификатора Lathe (Вращение вокруг оси) (рис. 9.80) нажмите кнопку Y в области Direction (Направление), так вы выберете ось, вокруг которой будет происходить вращение сплайна. После этого в окне проекции сплайн превратится в фигуру вращения вокруг выбранной оси (рис. 9.81).

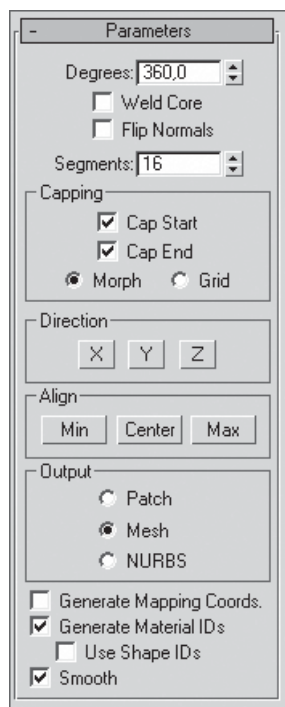


Рис. 9.80. Свиток Parameters (Параметры) настроек модификатора Lathe (Вращение вокруг оси)

Полученная модель не совсем похожа на объект, который нам необходимо создать, усовершенствуем его. Определим положение для оси вращения. Для этого в области Align (Выравнивание) настроек модификатора нажмите кнопку Min (Минимальный). Выбранная ранее ось вращения, будет автоматически выровнена по краю модели.

Осталось выбрать тип редактируемой поверхности, с которой в дальнейшем предстоит работать. При помощи переключателя Output (Результат) в настройках модификатора можно выбрать один из трех типов поверхности: Patch (Патч-поверхность), Mesh (Поверхность) и NURBS (NURBS-поверхность).

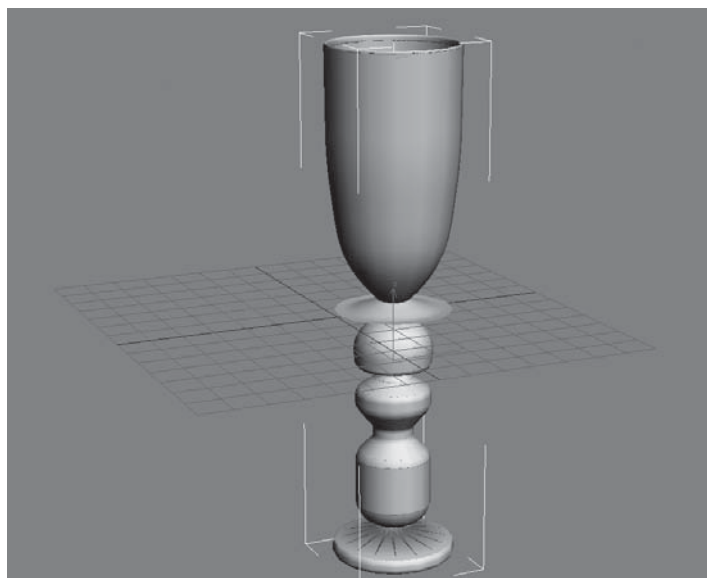


Рис. 9.81. Слайн после применения модификатора Lathe (Вращение вокруг оси)

Результат выполнения примера показан на рис. 9.82.

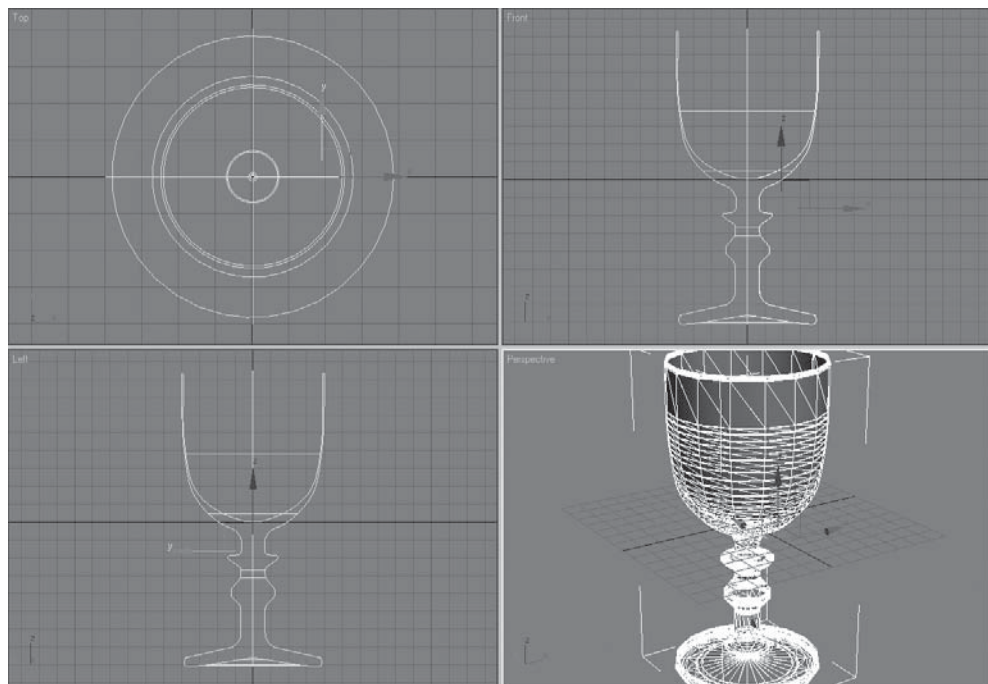


Рис. 9.82. Готовая модель бокала, созданная как поверхность вращения сплайна вокруг некоторой оси

Способ 2. Создание бокала при помощи примитивов и булевых операций

Этот метод менее удобен, однако модель созданная таким способом, ни в чем не уступает той, которую мы сделали первым способом.

Создайте в окне проекции примитив Capsule (Капсула). Для этого перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Geometry (Геометрия) выберите строку Extended Primitives (Сложные примитивы), нажмите кнопку Capsule (Капсула) и разместите объект в окне проекции. Установите объекту значения параметров Radius (Радиус) — 40 и Height (Высота) — 150 (рис. 9.83). Поскольку в данном примере будем использовать булевы операции, следует иметь в виду, что для корректного выполнения стандартным модулем булевых операций требуется высокая степень детализации объектов, поэтому значения параметров Sides (Количество сторон) и Height Segs (Количество сегментов по высоте) следует увеличить, например, до 30 и 10 соответственно.

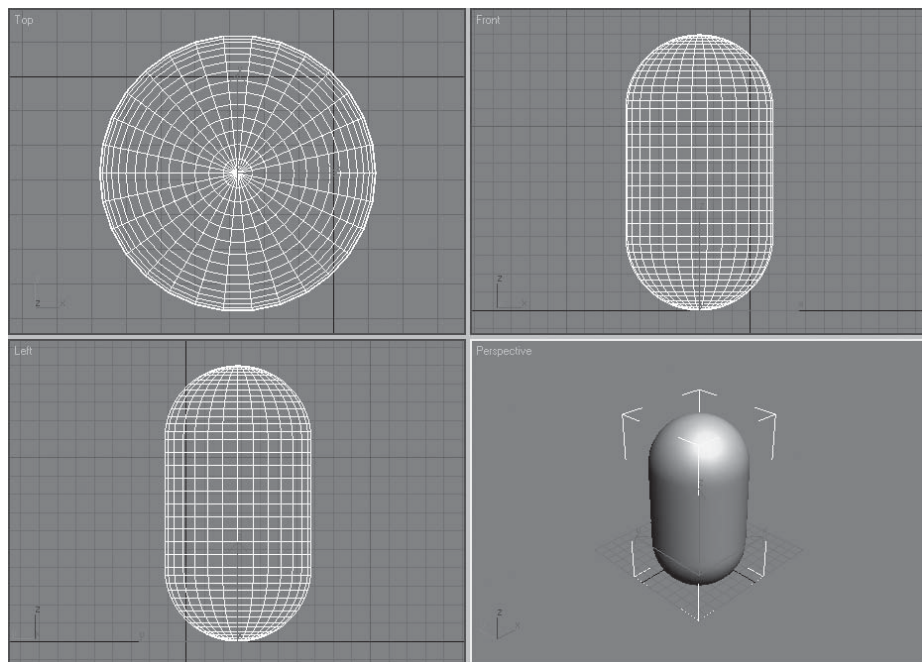


Рис. 9.83. Примитив Capsule (Капсула)

Создайте копию этого объекта, выполнив команду Edit ► Clone (Правка ► Клонировать) или воспользовавшись сочетанием клавиш Ctrl+V. Выровняйте один объект относительно второго так, чтобы их центры совпадали. Чтобы выровнять объекты по трем координатным осям, выделите первый объект в окне проекции и выполните команду меню Tools ► Align (Инструменты ► Выровнять) или воспользуйтесь сочетанием клавиш Alt+A. В появившемся окне установите флажки и переключатели в положения, показанные на рис. 9.84.

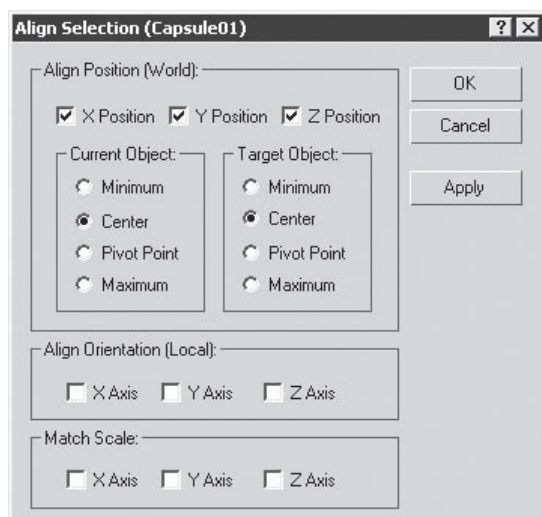


Рис. 9.84. Окно с настройками выравнивания

Выделите клонированный объект, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) и уменьшите параметр **Radius** (Радиус) до 39,8, а параметр **Height** (Высота) увеличьте до 165. Переместите объект с меньшим радиусом вдоль оси **Z** таким образом, чтобы он практически полностью помещался в первом объекте.

Выделите первый объект, перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Geometry** (Геометрия) выберите строку **Compound Objects** (Составные объекты) и нажмите кнопку **Boolean** (Булевы объекты). В свитке **Pick Boolean** (Выбрать булев объект) установите переключатель в положение **Move** (Удалить) и, нажав кнопку **Pick Operand B** (Выбрать булев объект), укажите объект, применительно к которому нужно использовать операцию вычитания.

В результате вы должны получить объект, напоминающий изображенный на рис. 9.85.

Теперь создадим ножку бокала. Для этого используем простые примитивы, например **Cylinder** (Цилиндр) с небольшим радиусом. Перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Geometry** (Геометрия) выберите строку **Standard Primitives** (Простые примитивы), нажмите кнопку **Cylinder** (Цилиндр) и создайте объект в окне проекции. Перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и задайте следующие параметры для объекта: **Radius** (Радиус) — 3,8, **Height** (Высота) — 121.

В качестве основания бокала используем простой примитив **Sphere** (Сфера) с параметрами: **Radius** (Радиус) — 62, **Hemisphere** (Полусфера) — 0,8. При этом объект примет вид, показанный на рис. 9.86.

Выворняйте объекты относительно друг друга. В местах соединения ножки бокала с чашей и основанием расположите один или несколько объектов **Torus** (Тор) или **Sphere** (Сфера) с небольшим радиусом. Это создаст иллюзию цельности объекта (рис. 9.87).

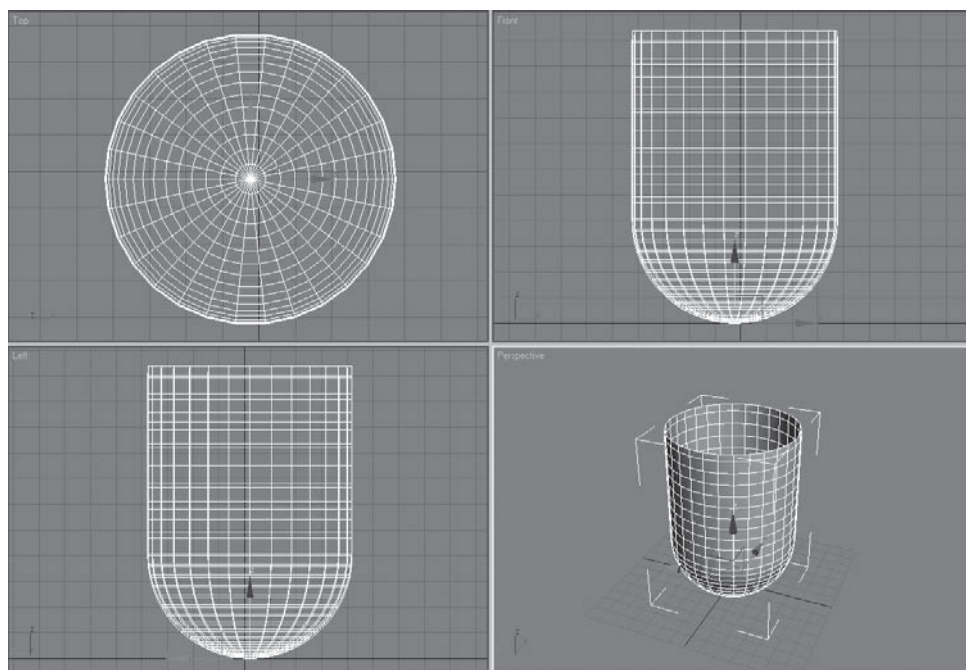


Рис. 9.85. Результат булевой операции

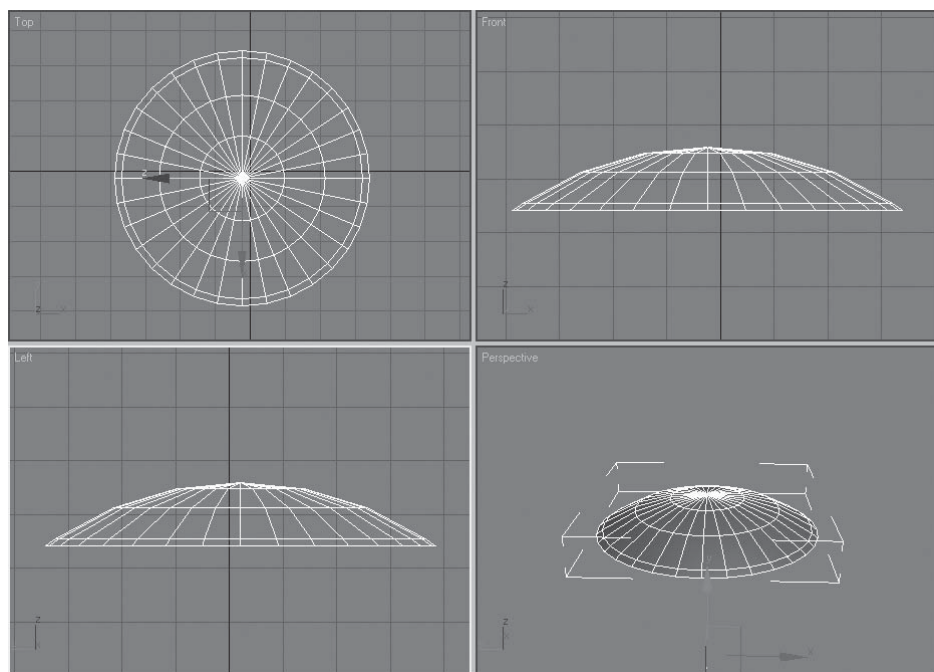


Рис. 9.86. Основание бокала

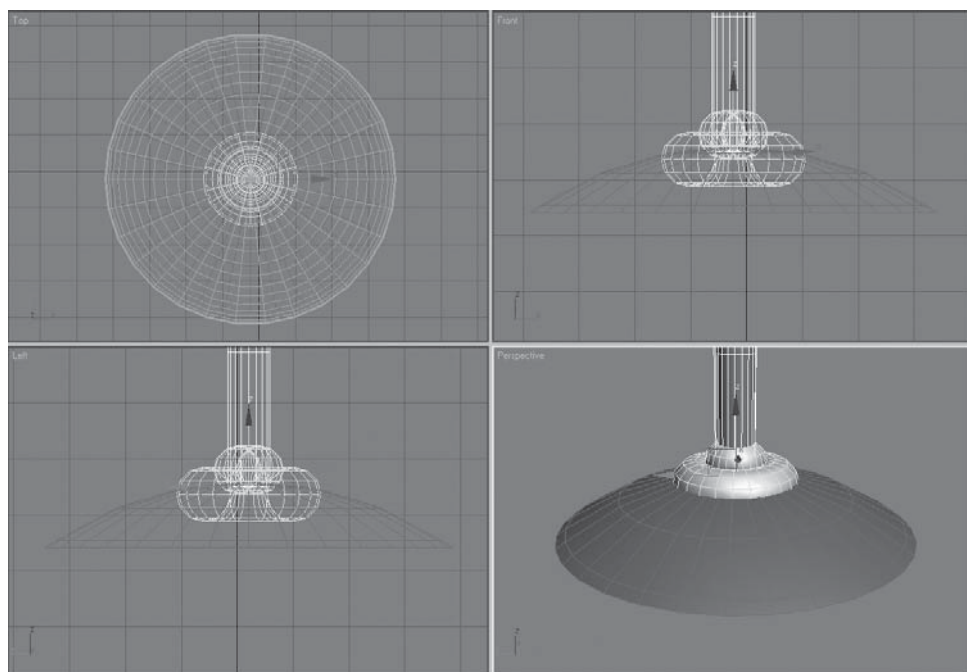


Рис. 9.87. Основание бокала с дополнительными деталями

Чтобы модель, полученная в этом примере, после визуализации была реалистичной (рис. 9.88), к ней необходимо применить соответствующий материал, имитирующий стекло (см. разд. «Стекло» гл. 11).



Рис. 9.88. Стекланный бокал

Средневековый меч

Создать модель меча достаточно сложно. Прежде всего, необходимо знать, какой именно меч создается, ведь разновидностей этого древнего оружия существует немало. Мы советуем подготовить его рисунок или фотографию перед началом разработки модели, чтобы четко представлять, как должен выглядеть трехмерный объект. Кроме этого, рисунок меча может служить в окнах проекций фоном, по которому будет создаваться модель. Итак, предположим, у нас есть рисунок меча. Обычно меч состоит из нескольких обязательных частей: эфеса, клинка и рукоятки.

Самой сложной частью является моделирование эфеса, так как обычно он имеет большое количество разнообразных узоров. Создавать их вручную в 3ds max нецелесообразно, хотя это и возможно с использованием инструментов для сплайнового моделирования. Гораздо удобнее нарисовать эфес вручную и экспортировать в программу.



СОВЕТ

При создании рисунка меча лучше работать только над половиной эфеса, потому что при экспорте в 3ds max можно столкнуться с проблемой неидентичности правой и левой сторон. Поэтому гораздо удобнее создать только половину эфеса, а вторую получить в 3ds max, зеркально отобразив имеющуюся часть.

Независимо от того, создавали ли вы рисунок эфеса вручную или же в редакторе растровой графики, изображение обязательно нужно преобразовать в один из форматов векторной графики. В 3ds max можно импортировать файлы векторного формата AI (Adobe Illustrator), то есть такой файл можно без труда перенести в программу.

Для конвертирования графического файла можно использовать любую подходящую для этого программу. Мы воспользуемся утилитой CorelTRACE, которая входит в пакет CorelDRAW. После открытия файла в программе (рис. 9.89) необходимо нажать кнопку **Do Trace** (Создать кривые). Изображение будет преобразовано в набор сплайнов (рис. 9.90). Для настройки полученных сплайнов используйте параметр **Accurasy** (Четкость). Чем более четким будет изображение, тем больше узловых точек будут иметь кривые и тем сложнее будет работать с такой моделью в 3ds max. Слишком большое количество вершин может сильно нагрузить компьютер. Именно поэтому, задавая этот параметр, важно найти золотую середину. Когда желаемый результат будет достигнут, необходимо сохранить файл в формате AI. Для этого выполните команду **File ► Save Trace Result** (Файл ► Сохранить результат трассировки) и выберите нужный формат.

Теперь импортируем файл в 3ds max. Для этого выполните команду **File ► Import** (Файл ► Импорт). В списке **File Type** (Тип файла) диалогового окна импорта выберите тип файла **Adobe Illustrator (*.AI)** и укажите расположение файла на диске. В диалоговом окне **Shape Import** (Импорт кривых) укажите вариант **Multiple Objects** (Несколько объектов) (рис. 9.91). При этом векторное изображение будет преобразовано в большое количество сплайнов (рис. 9.92). При использовании режима

Multiple Objects (Несколько объектов) в 3ds max можно будет вручную без труда удалить узоры, которые образовались в результате погрешностей трассировки, а также подкорректировать положение элементов. Кроме этого, при необходимости можно будет управлять высотой элементов рисунка.

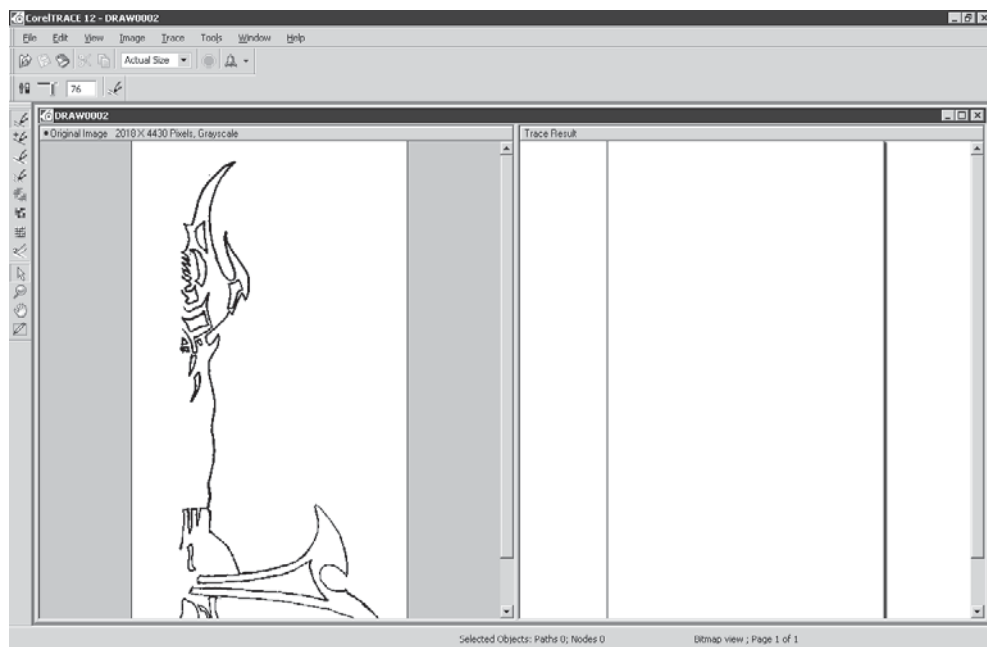


Рис. 9.89. Изображение с узором эфеса в окне программы CorelTRACE

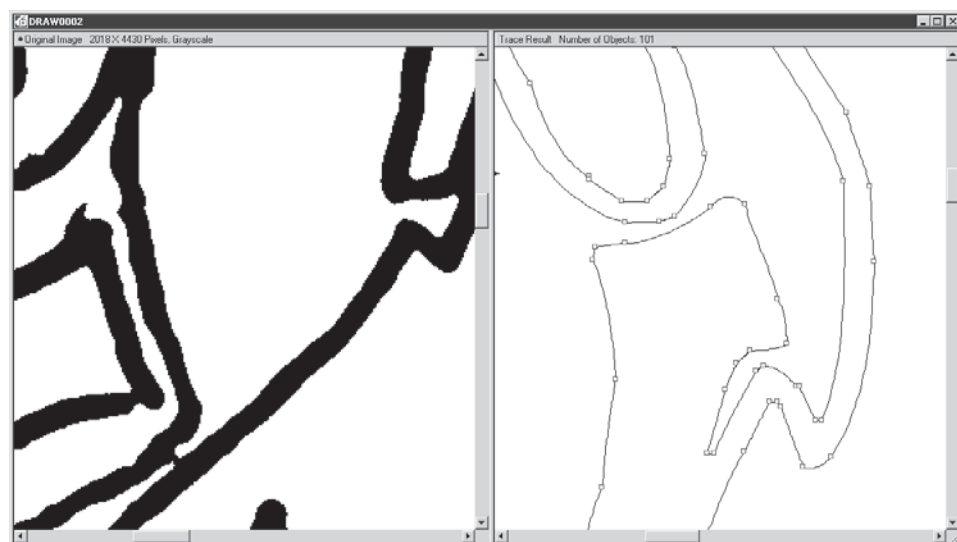


Рис. 9.90. Изображение после преобразования из растрового в векторное

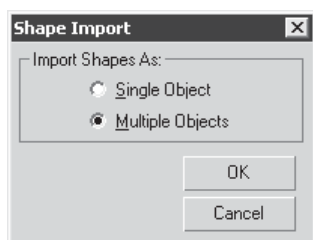


Рис. 9.91. Диалоговое окно Shape Import (Импорт кривых)

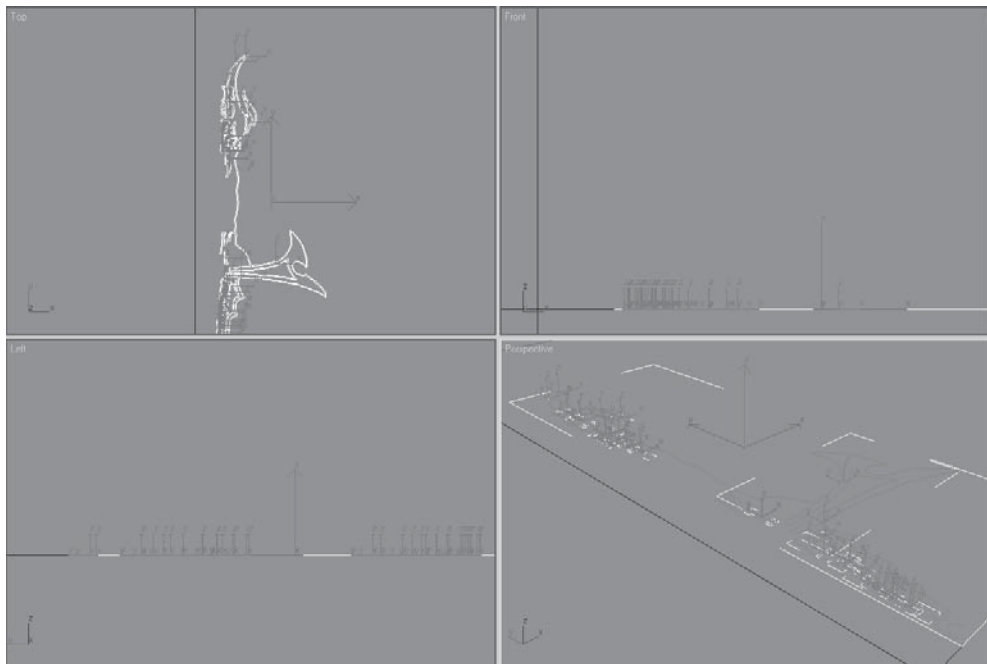


Рис. 9.92. Импортированное изображение в окнах проекций 3ds max

Теперь нужно преобразовать сплайны в трехмерные объекты. Для этого используйте модификатор **Bevel** (Выдавливание со скосом) или **Extrude** (Выдавливание). Сначала примените его к сплайну, который задает форму эфеса. Перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и выберите модификатор из списка. Мы использовали модификатор **Bevel** (Выдавливание со скосом).

Увеличьте значение параметра **Height** (Высота), который находится в области **Level 1** (Выдавливание первого уровня) свитка **Bevel Values** (Параметры выдавливания) настроек модификатора. В результате получится объемный объект (рис. 9.93).

Теперь необходимо выполнить выдавливание других сплайновых объектов. Некоторые из них можно выравнивать по верхнему краю основного сплайна и установить для них небольшую толщину. В результате получатся узоры на эфесе. Можно также использовать различную степень выдавливания и таким образом получить узоры.

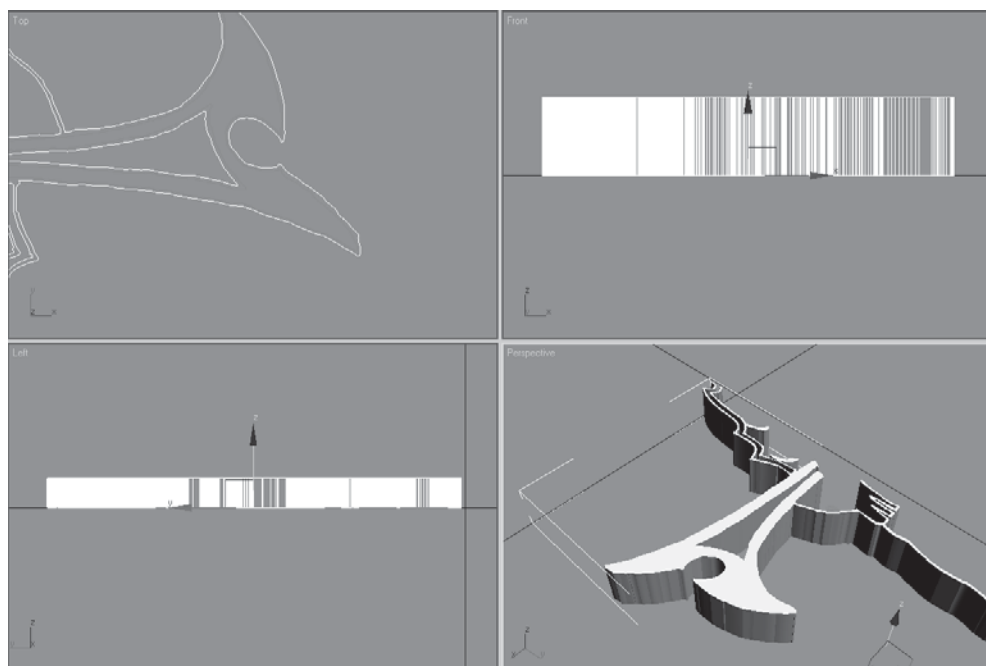


Рис. 9.93. Объект, полученный в результате применения модификатора Bevel (Выдавливание со скосом) к окаймляющей кривой



СОВЕТ

Поскольку сплайны эфеса одинаковые с правой и левой сторон, чтобы выполнить работу быстрее, можно объединить их и выдавливать одновременно. Для этого выделите кривую, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели, в свитке **Geometry** (Геометрия) нажмите кнопку **Attach** (Присоединить) и выделите в окне проекции симметричный сплайн.

Готовый эфес (рис. 9.94) будет состоять из большого количества объектов, многие из которых не будут видны после визуализации. Чтобы уменьшить количество полигонов, можно использовать булеву операцию **Merge** (Объединение). После ее выполнения получится поверхность, которая будет огибать видимый каркас объектов.

Перейдем к моделированию клинка. Эту деталь, как и эфес, будем создавать, используя сплайны.

Перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Shapes** (Формы) выберите строку **Splines** (Сплайны) и нажмите кнопку **Line** (Линия). В окне проекции **Top** (Сверху) нарисуйте половину клинка (рис. 9.95). Вторую половину создадим позже, зеркально отобразив первую. Рисовать весь клинок не имеет смысла по двум причинам: во-первых, это дольше, во-вторых, абсолютной симметрии достичь вряд ли удастся.

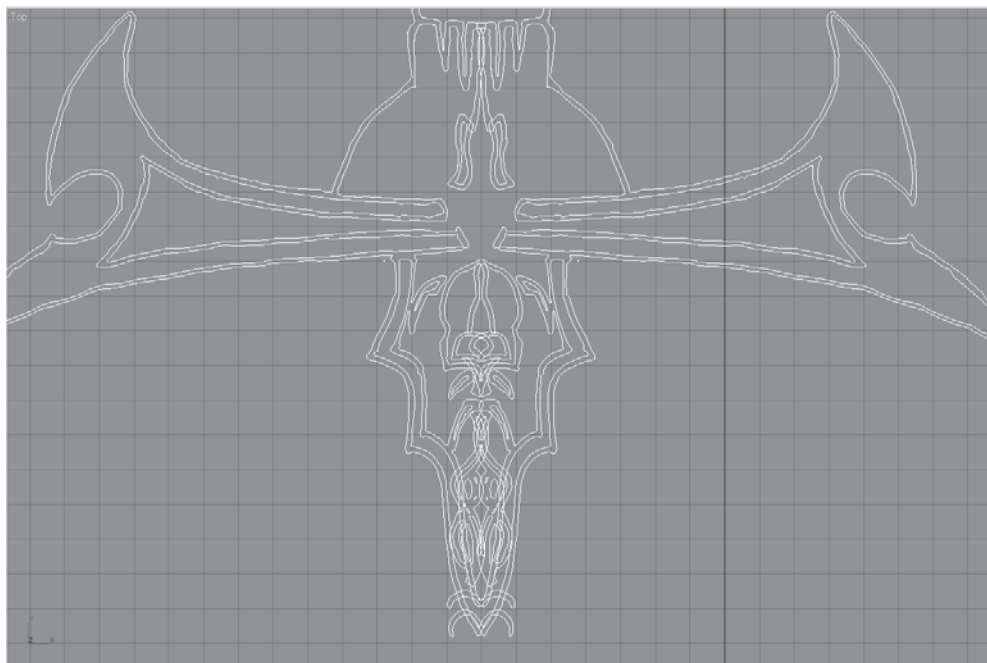


Рис. 9.94. Эфес меча

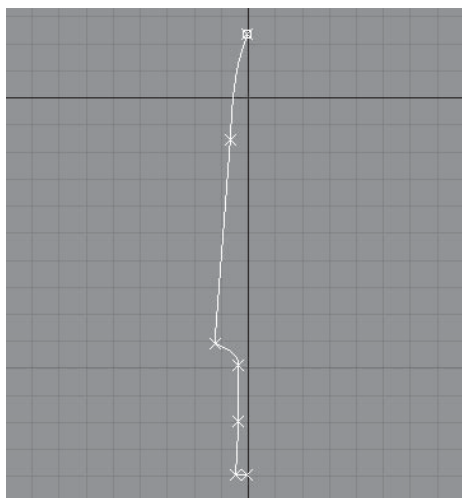


Рис. 9.95. Создание клинка меча при помощи сплайна

Получившийся сплайновый объект легко можно подкорректировать, переключившись в режим редактирования **Vertex** (Вершина). Для этого выделите объект, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и, развернув список **Line** (Линия) в стеке модификаторов, выберите режим редактирования **Vertex** (Вершина). Этот режим удобен тем, что дает возможность подобрать положение для

каждой из вершин сплайна и тем самым добиться наиболее приемлемой формы кривой. Выделив вершину, вызовите щелчком правой кнопки мыши контекстное меню и выберите один из вариантов поведения сплайна в ключевой точке: **Bezier Corner** (Угол Безье), **Bezier** (Безье), **Corner** (Угол) или **Smooth** (Сглаженный).

Достигнув желаемого результата, выйдите из режима редактирования **Vertex** (Вершина) и переключитесь в режим **Spline** (Кривая). В свитке настроек **Geometry** (Геометрия) установите флажки **Automatic Welding** (Автоматическое соединение) и **Copy** (Копировать). Выберите вариант **Mirror Horizontally** (Отобразить горизонтально) и нажмите кнопку **Mirror** (Зеркало) (рис. 9.96). Вы получите зеркальную копию сплайна (рис. 9.97). Вершины автоматически объединились, так как установлен флажок **Automatic Welding** (Автоматическое соединение).

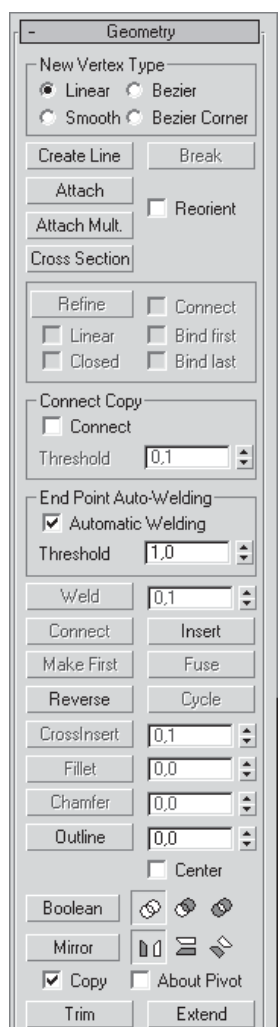


Рис. 9.96. Настройки свитка Geometry (Геометрия)

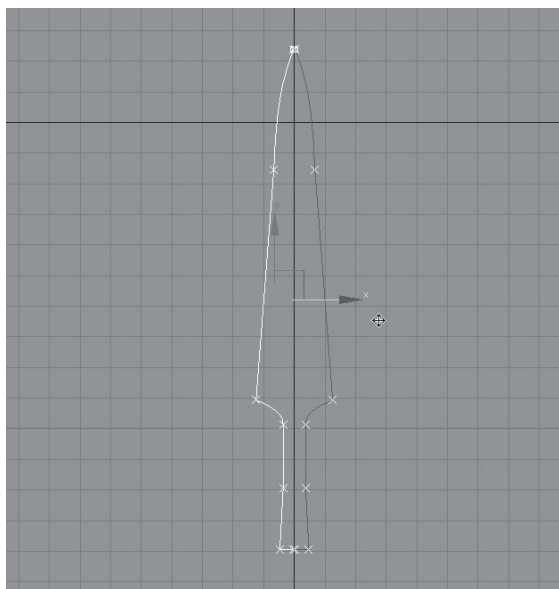


Рис. 9.97. Исходный объект и зеркально отображенная копия, выровненные по вершине

Теперь необходимо преобразовать сплайновый объект в трехмерный. Используйте для этого модификатор **Extrude** (Выдавливание). Перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и выберите модификатор из списка.

В области **Output** (Результат) настроек модификатора выберите для итогового объекта тип **Mesh** (Поверхность) и установите значения параметров **Segments** (Количество сегментов) — 1 и **Amount** (Величина) — 0. Чтобы объект стал замкнутым, в области **Capping** (Настройки замкнутой поверхности) установите флажки **Cap Start** (Поверхность, замкнутая в начале) и **Cap End** (Поверхность, замкнутая в конце).

Чтобы полученный объект (рис. 9.98) было удобно редактировать, конвертируйте его в **Editable Mesh** (Редактируемая поверхность). Для этого выполните команду **Convert To ► Convert to Editable Mesh** (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемую поверхность) контекстного меню.

Выделите объект, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и, развернув список **Editable Mesh** (Редактируемая поверхность) в стеке модификаторов, переключитесь в режим редактирования **Polygon** (Полигон). Выделите верхний полигон и при помощи команды **Scale** (Масштабирование) контекстного меню масштабируйте его вдоль оси **X** (рис. 9.99). Перейдите в окно проекции **Front** (Спереди) и немного передвиньте выделенный полигон вдоль оси **Y** при помощи команды **Move** (Перемещение) контекстного меню (рис. 9.100). Чтобы увидеть, как будет выглядеть объект в обычном режиме, в стеке модификаторов переключитесь в режим редактирования **Editable Mesh** (Редактируемая поверхность) и перейдите в окно проекции **Perspective** (Перспектива) (рис. 9.101). При необходимости снова вернитесь в режим редактирования **Polygon** (Полигон) и подкорректируйте форму объекта, используя команды **Scale** (Масштабирование) и **Move** (Перемещение).

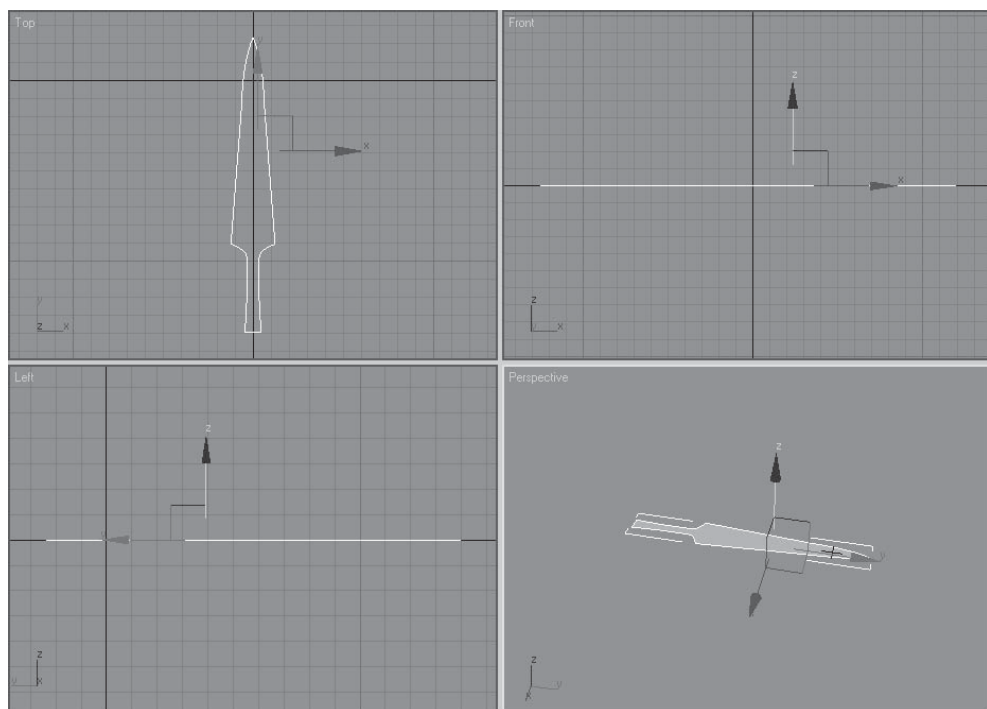


Рис. 9.98. Объект после применения модификатора Extrude (Выдавливание)

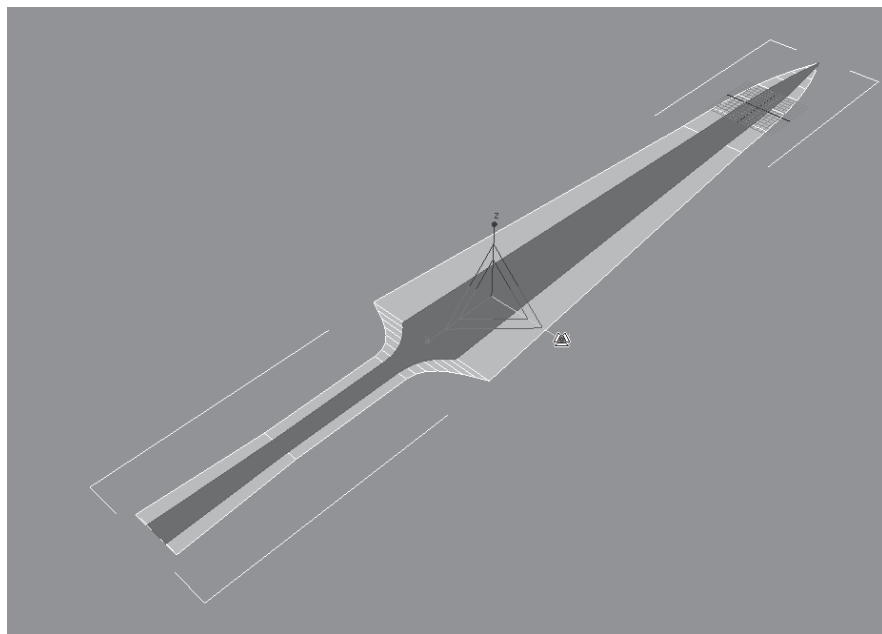


Рис. 9.99. Объект после выполнения операции Scale (Масштабирование)

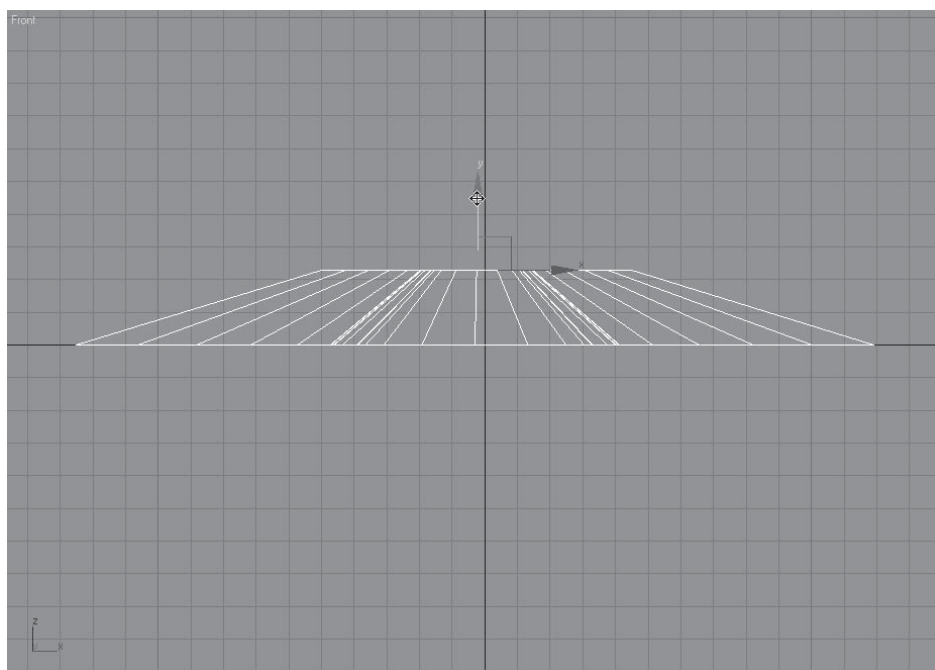


Рис. 9.100. Объект в окне проекции Front (Спереди)

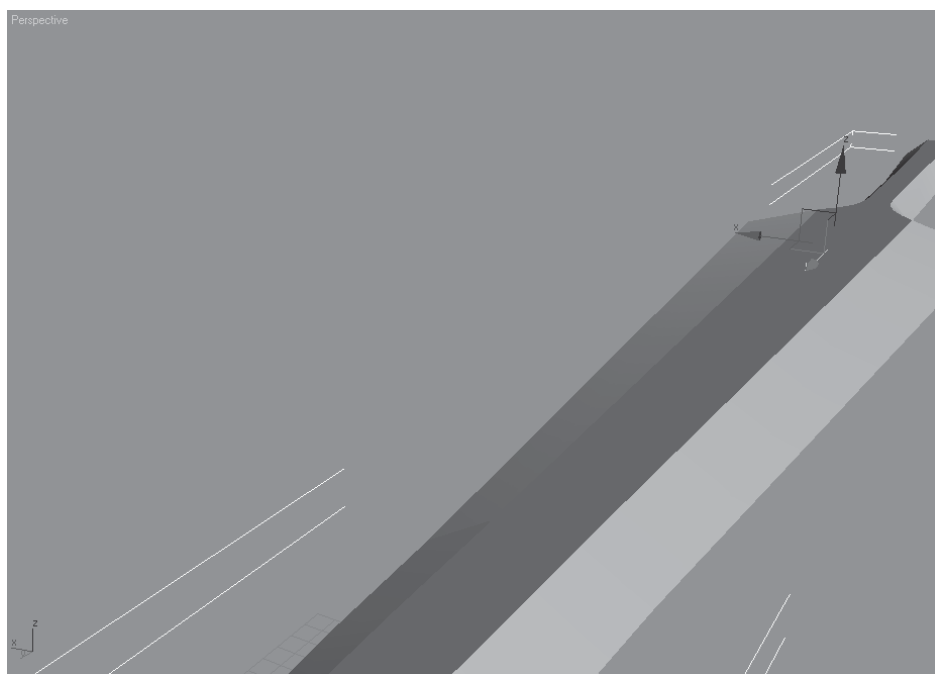


Рис. 9.101. Готовый клинок

Наконец, приступим к разработке рукоятки. Это самая простая деталь меча, моделирование которой не требует специальных навыков. Создайте в любом окне проекции объект **Helix** (Спираль). Для этого перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Shapes** (Формы) выберите строку **Splines** (Сплайны) и нажмите кнопку **Helix** (Спираль). Поверните объект на 90° и совместите его с эфесом.

В свитке **Parameters** (Параметры) настроек полученного объекта задайте параметру **Turns** (Количество витков) значение, равное 10. Значения параметров **Radius 1** (Радиус 1) и **Radius 2** (Радиус 2) должны быть одинаковыми и подходящими по размеру для диаметра рукоятки меча. В свитке настроек **Rendering** (Визуализация) установите флажки **Renderable** (Отображать при визуализации) и **Display Render Mesh** (Отображать сплайн как поверхность). Значение параметра **Height** (Высота) будет определять длину ручки. Увеличивайте значение параметра **Thickness** (Толщина) до тех пор, пока витки спирали не будут плотно примыкать друг к другу (рис. 9.102).

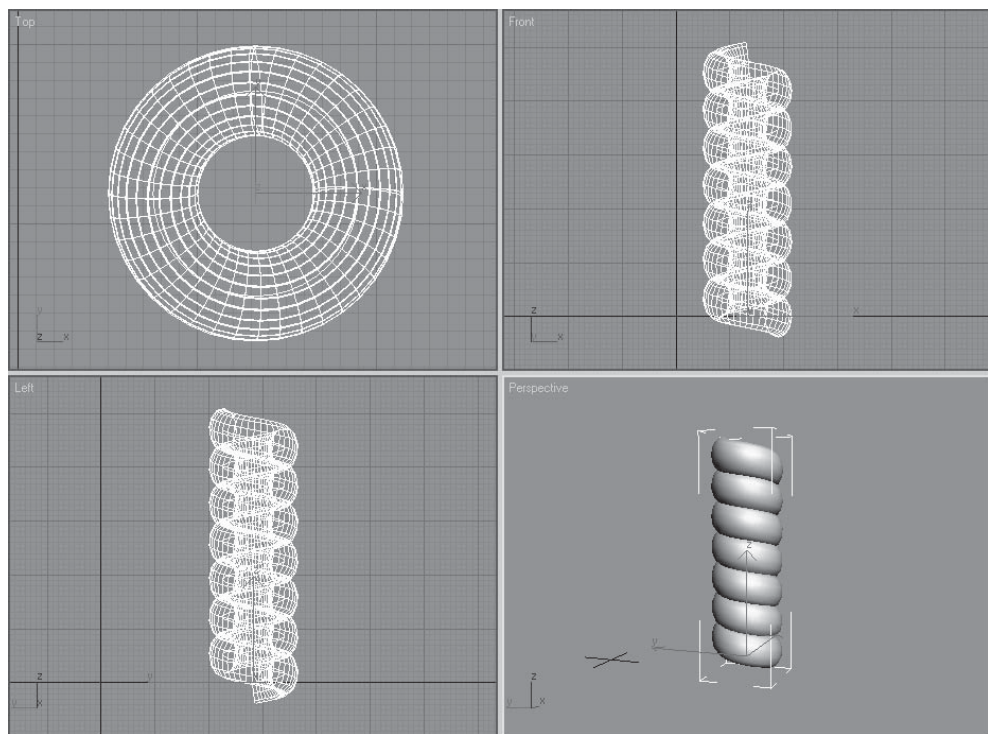


Рис. 9.102. Объект **Helix** (Спираль)

После совмещения рукоятки и эфеса модель будет выглядеть, как показано на рис. 9.103. Чтобы замаскировать конец спирали, создайте на этом месте какой-нибудь окаймляющий узор. Осталось совместить все созданные элементы, подобрать текстуру и визуализировать модель (рис. 9.104).

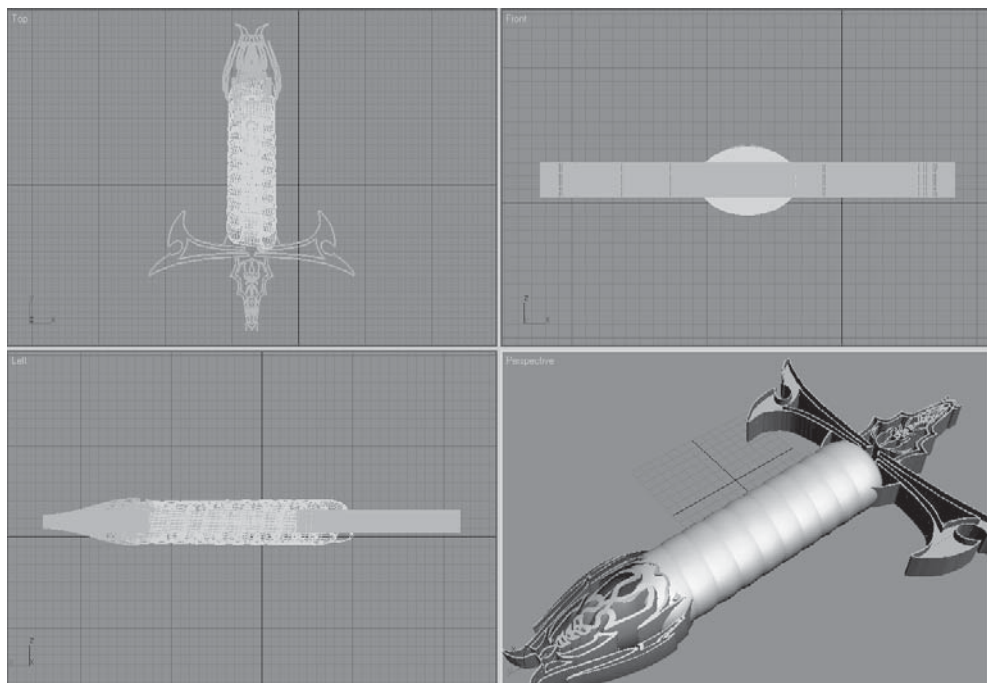


Рис. 9.103. Совмещение эфеса и рукоятки модели

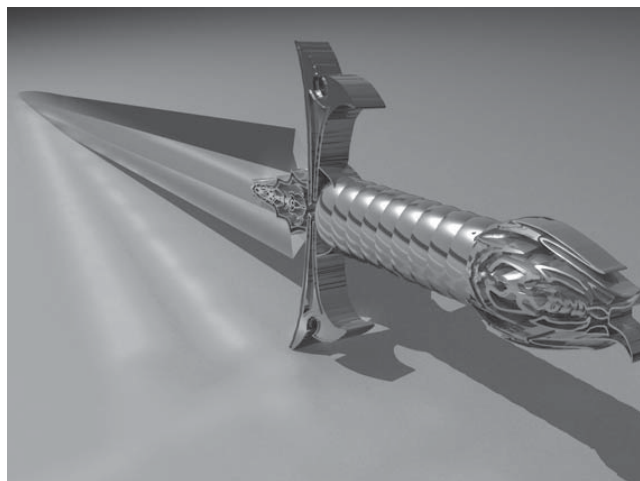


Рис. 9.104. Средневековый меч

Свеча и подсвечник

Работая над трехмерным проектом, необходимо помнить, что реалистичность сцены не обязательно подразумевает огромное количество полигонов. Чтобы создан-

ная вами картина имела правдоподобный вид, она должна содержать достаточно много мелких деталей — объектов второго плана. Например, трехмерная модель стола будет выглядеть реалистичнее, если на его поверхности будут разбросаны канцелярские принадлежности и исписанные листы бумаги. На создание второстепенных деталей уходит гораздо меньше времени, чем на модели, которые находятся в центре внимания.

Если вы моделируете романтическую обстановку, вам не обойтись без главного ее атрибута — зажженной свечи. Она обычно является объектом второго плана, но без нее сцена будет выглядеть нереалистично. В этом примере рассмотрим моделирование свечи и подсвечника. Сначала создадим свечу, а после вставим ее в подсвечник.

Свеча

В основе модели свечи лежит примитив **Cylinder** (Цилиндр). Создайте его в окне проекции и установите следующие значения его параметров: **Radius** (Радиус) — 14, **Height** (Высота) — 80, **Height Segments** (Количество сегментов по высоте) — 5, **Cap Segments** (Количество сегментов в основании) — 5.

Конвертируйте объект в **Editable Poly** (Редактируемая полигональная поверхность). Для этого выделите объект, щелкните правой кнопкой мыши в окне проекции и в контекстном меню выберите команду **Convert To ► Convert to Editable Poly** (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемую полигональную поверхность).

Перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели, откройте настройки **Editable Poly** (Редактируемая полигональная поверхность) в стеке модификаторов и переключитесь в режим редактирования **Vertex** (Вершина).



СОВЕТ

Для переключения в режим редактирования вершин полигонального объекта можно воспользоваться кнопкой **Vertex** (Вершины) в свитке настроек **Selection** (Выделение).

Находясь в режиме **Vertex** (Вершины), установите флажок **Use Soft Selection** (Использовать плавное выделение) в свитке настроек **Soft Selection** (Плавное выделение). Включение этого параметра позволит воздействовать на выделенные вершины объекта с различной силой в зависимости от того, на каком расстоянии они находятся от центра выделения (рис. 9.105).

Находясь в окне проекции **Top** (Сверху), выделите вершины в центре объекта. Вершины, расположенные в центре выделения, будут окрашены в оранжевый цвет, а находящиеся от них на расстоянии — в желтый и синий. Разные цвета вершин говорят о степени влияния на них производимых действий (большей силе воздействия подвергаются вершины, окрашенные в оранжевый цвет, затем — в желтый, после — в синий).

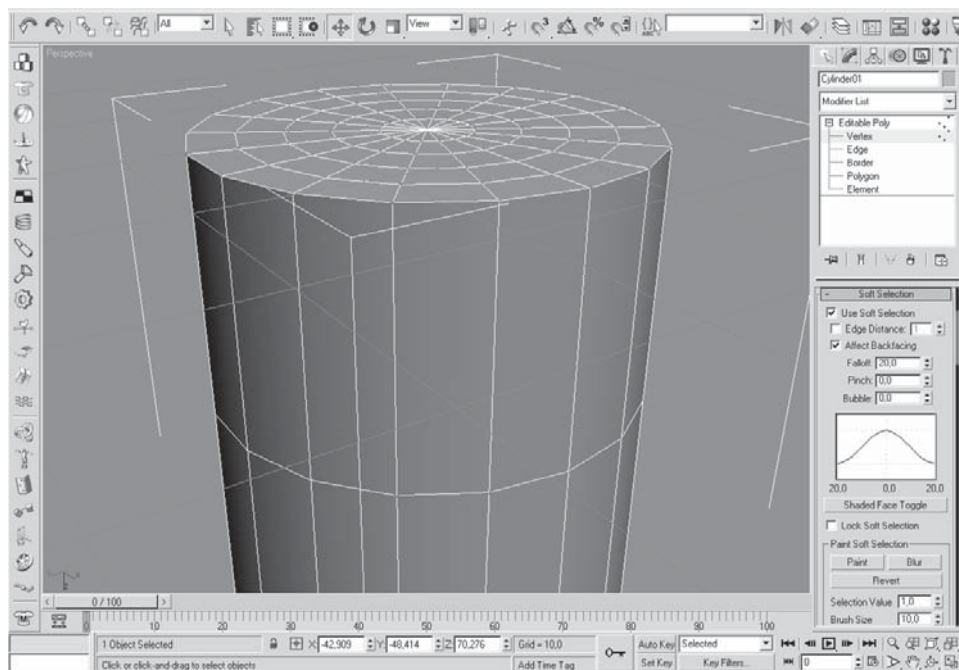


Рис. 9.105. Редактирование модели при помощи параметра Soft Selection (Плавное выделение)

Перейдите в окно проекции **Perspective** (Перспектива) и измените положение выделенных вершин, потянув их внутрь цилиндра. Благодаря этому действию свеча будет иметь оплавленные края. Чтобы снять выделение с вершин, щелкните левой кнопкой мыши в пустом месте окна проекции.

Полученные края нужно сделать непрямыми, чтобы модель выглядела реалистично и была похожа на неравномерно оплавленную свечу. Для этого, находясь в режиме редактирования **Vertex** (Вершина), выделите одну из вершин модели и переместите ее на небольшое расстояние вниз, вверх или в сторону (рис. 9.106). Прodelайте то же самое с другими вершинами, расположенными сверху объекта. Попробуйте приподнять вершины с одной стороны модели, а с другой стороны — опустить (рис. 9.107).

Полученная модель хоть и напоминает свечу, но имеет слишком острые края. Сглаживание ее поверхности можно произвести, воспользовавшись модификатором **MeshSmooth** (Сглаживание поверхности). Щелкните в стеке модификаторов на строке **Editable Poly** (Редактируемая полигональная поверхность). Выделите модель свечи в окне проекции, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) и выберите модификатор **MeshSmooth** (Сглаживание поверхности) из списка. Выполните сглаживание модели, установив значение параметра **Iterations** (Количество итераций) в настройках модификатора равным 2. После этого свеча примет нужную форму (рис. 9.108).

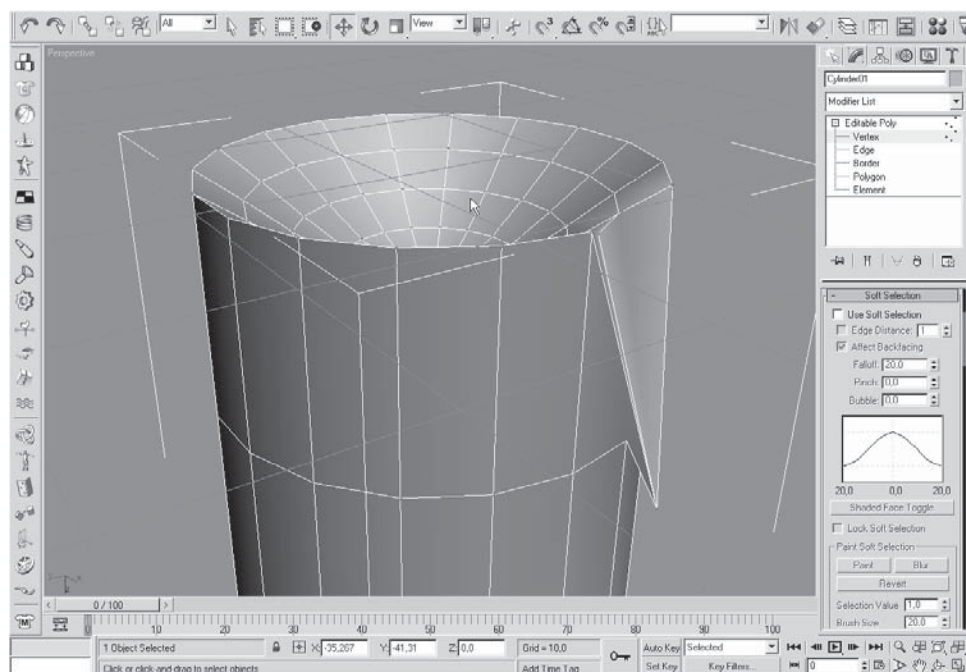


Рис. 9.106. Редактирование модели в режиме Vertex (Вершина)

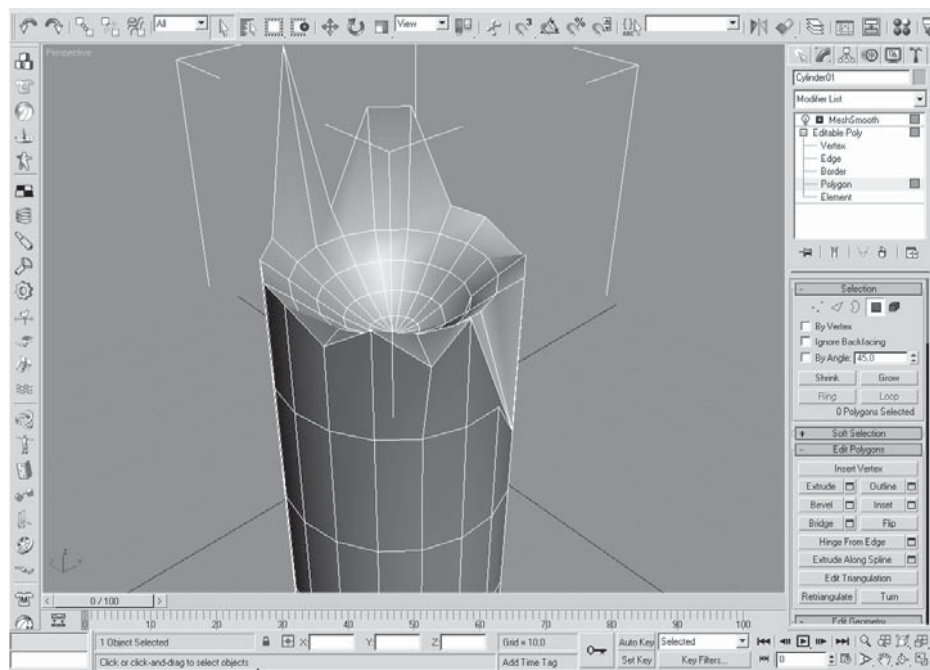


Рис. 9.107. Создание оплавленных краев свечи в режиме Vertex (Вершина)

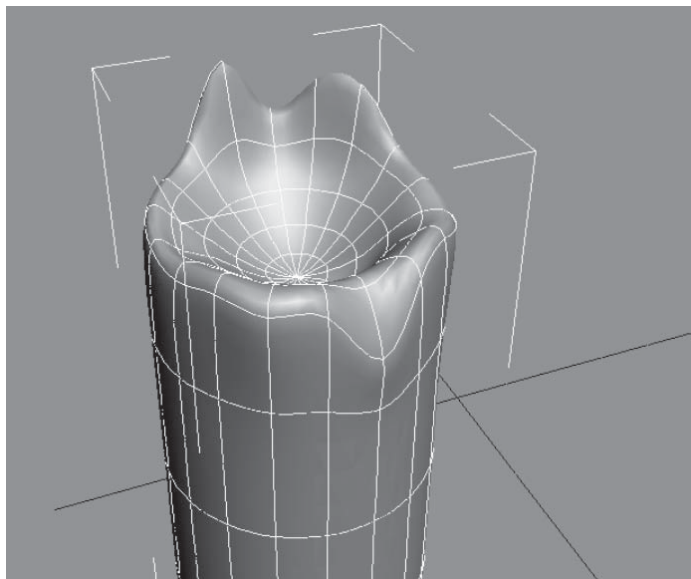


Рис. 9.108. Модель после применения модификатора MeshSmooth (Сглаживание поверхности)

Теперь создадим фитиль для свечи. Сделать его можно при помощи еще одного примитива **Cylinder** (Цилиндр), которому нужно задать небольшие размеры, а затем поместить его внутрь свечи.

Наконец, смоделируем пламя свечи. Для этого перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Helpers** (Вспомогательные объекты) выберите строку **Atmospheric Apparatus** (Габаритный контейнер атмосферного эффекта) и создайте в сцене один из трех возможных габаритных контейнеров **Gizmo** (Гизмо). Этот контейнер будет ограничивать пространство, в котором будет размещен огонь. Для добавления огня выполните команду **Rendering** ► **Environment** (Визуализация ► Окружение), в свитке **Atmosphere** (Атмосфера) нажмите кнопку **Add** (Добавить) и выберите **Fire Effect** (Эффект горения) (рис. 9.109).

Чтобы пламя огня было ярким, нужно добавить в сцену источник света и поместить его в центре габаритного контейнера. Огонь в 3ds max не является источником света, а представляет собой лишь атмосферный эффект, поэтому светиться сам по себе не будет. Для добавления в сцену источника света перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Lights** (Источники света) выберите строку **Standard** (Стандартные), а затем нажмите кнопку **Omni** (Направленный источник света). Поместите созданный в сцене источник в центре пламени. Модель свечи готова.



СОВЕТ

На прилагаемом компакт-диске в папке Ch09\Videotutors содержится видеоурок создания свечи, который называется *svecha.avi*.

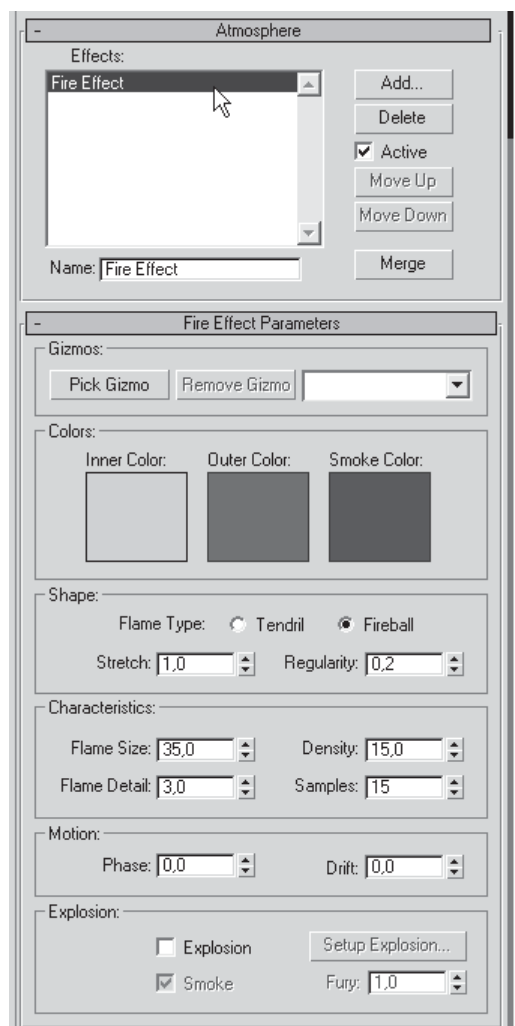


Рис. 9.109. Настройки эффекта Fire Effect (Эффект горения)

Подсвечник

Форма подсвечника может быть самой разнообразной. Если объект является предметом второго плана, подойдет подсвечник с несложным дизайном.

Будем создавать подсвечник на основе простого примитива Box (Параллелепипед). Создайте объект в окне проекции и задайте в его настройках минимальное количество Length Segs (Сегменты по длине), Width Segs (Сегменты по ширине) и Height Segs (Сегменты по высоте). При этом значения параметров Length (Длина) и Width (Ширина) должны быть одинаковыми, а значение Height (Высота) — в два раза меньше значений параметров Length (Длина) и Width (Ширина). Чтобы объект было легче редактировать, конвертируйте его в Editable Mesh (Редактируемая

поверхность), выполнив команду **Convert To ► Convert to Editable Mesh** (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемую поверхность) контекстного меню.

Выделите объект, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и, развернув список **Editable Mesh** (Редактируемая поверхность) в стеке модификаторов, переключитесь в режим редактирования **Polygon** (Полигон). Выделите верхний полигон объекта и, используя операцию **Bevel** (Выдавливание со скосом), переместите его вверх с небольшим скосом. Прodelайте операцию несколько раз, увеличивая и уменьшая угол скоса (рис. 9.110).

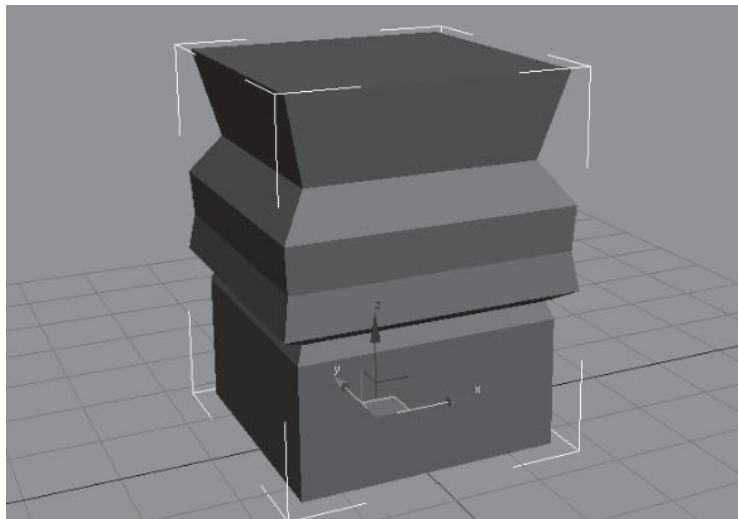


Рис. 9.110. Преобразование объекта **Box** (Параллелепипед) при помощи инструмента **Bevel** (Выдавливание со скосом)

Выйдите из режима редактирования **Polygon** (Полигон) и примените к созданной фигуре модификатор **MeshSmooth** (Сглаживание поверхности) для сглаживания острых углов получившегося объекта. В свитке настроек модификатора **Subdivision Amount** (Количество разбиений) установите параметр **Iterations** (Количество итераций) равным 3. Как можно увидеть на рис. 9.111, объект, полученный после применения модификатора **MeshSmooth** (Сглаживание поверхности), очень слабо напоминает основание настоящего подсвечника. Площадь нижнего основания должна быть значительно больше, а из-за воздействия **MeshSmooth** (Сглаживание поверхности) площадь уменьшилась.

В стеке модификаторов вернитесь в режим редактирования **Polygon** (Полигон). Выделите полигон, расположенный в основании подсвечника, и при помощи команды **Scale** (Масштабирование) контекстного меню увеличьте его площадь приблизительно в 2,5–3 раза (рис. 9.112). Еще раз примените модификатор **MeshSmooth** (Сглаживание поверхности) и, если вы остались довольны результатом, приступайте к формированию основной части подсвечника. В противном случае снова изменяйте площадь нижнего полигона, используя команду **Scale** (Масштабирование). Результат наших действий показан на рис. 9.113.

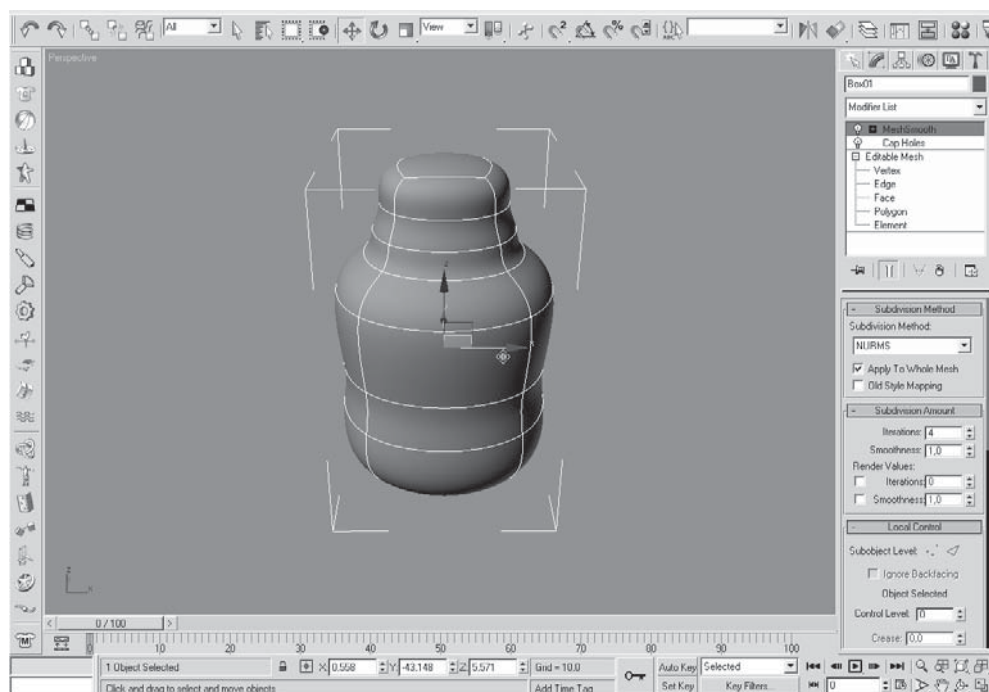


Рис. 9.111. Объект после применения модификатора MeshSmooth (Сглаживание поверхности)

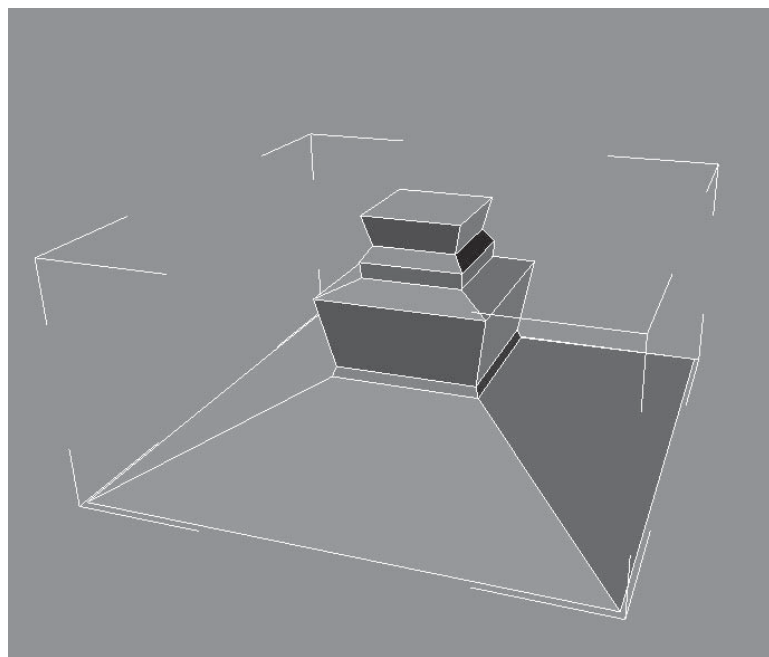


Рис. 9.112. Объект после выполнения операции Scale (Масштабирование)

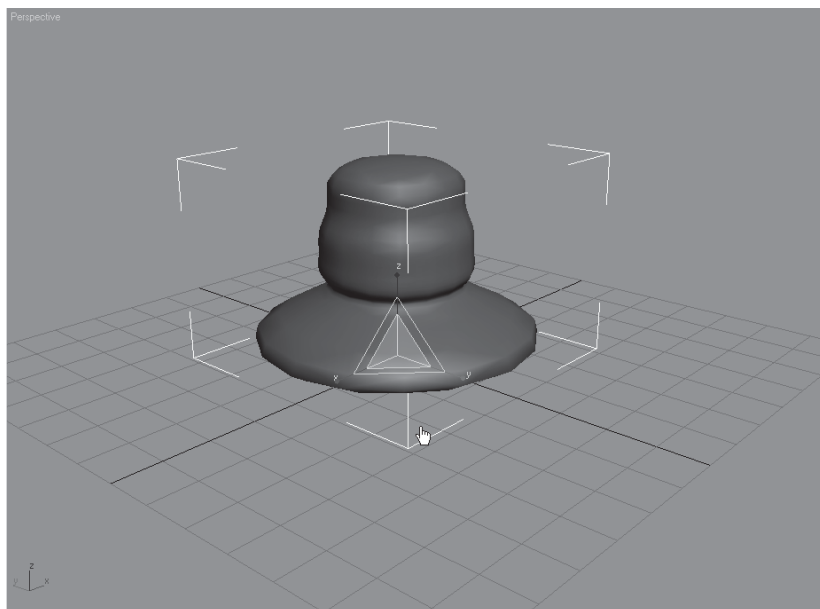


Рис. 9.113. Объект с измененной площадью нижнего основания после применения модификатора MeshSmooth (Сглаживание поверхности)

Выделите верхний полигон объекта и выполните операцию Extrude (Выдавливание), выдавив полигон на довольно большое расстояние. Примените Bevel (Выдавливание со скосом) к крайнему верхнему полигону, затем произведите скос еще раз в другую сторону (рис. 9.114). В третий раз выполните Bevel (Выдавливание со скосом), уменьшив площадь крайнего полигона.

Теперь создайте выемку, в которую будет вставляться свеча. Используйте операцию Bevel (Выдавливание со скосом), но на этот раз выдавливайте не вверх, а вниз таким образом, чтобы в верхней части подсвечника образовалось углубление (рис. 9.115).

Чтобы преобразовать грубую модель в объект со сглаженными ребрами, используйте модификатор MeshSmooth (Сглаживание поверхности) (рис. 9.116). При необходимости можно увеличить или уменьшить основу создаваемого подсвечника при помощи команды Scale (Масштабирование), выделив в режиме редактирования подобъектов требуемый участок модели.

Для подсвечника можно также создать декоративный элемент в виде спирали. Создайте в окне проекции примитив Helix (Спираль). Для этого перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Shapes (Формы) выберите строку Splines (Сплайны) и нажмите кнопку Helix (Спираль). Совместите объект с подсвечником. В свитке Parameters (Параметры) настроек объекта укажите количество витков при помощи параметра Turns (Количество витков). Установите значения параметров Radius 1 (Радиус 1) и Radius 2 (Радиус 2) такими, при которых спираль будет равномерно обвивать подсвечник. В свитке настроек Rendering (Визуализация) установите флажки Renderable (Отображать при визуа-

лизации) и Display Render Mesh (Отображать сплайн как поверхность). Установите значение параметра Height (Высота спирали) по длине подсвечника. Подберите значение параметра Thickness (Толщина). Модель подсвечника готова (рис. 9.117).

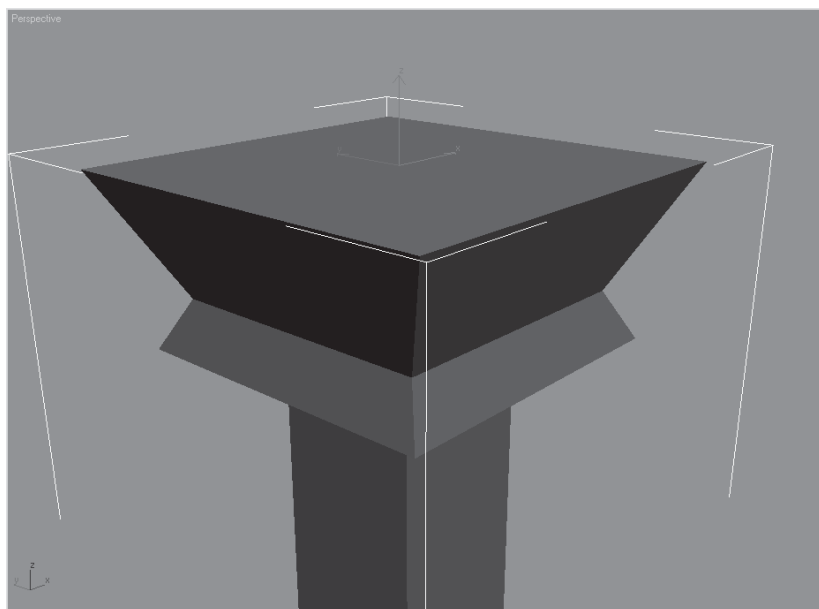


Рис. 9.114. Редактирование объекта при помощи команды Bevel (Выдавливание со скосом)

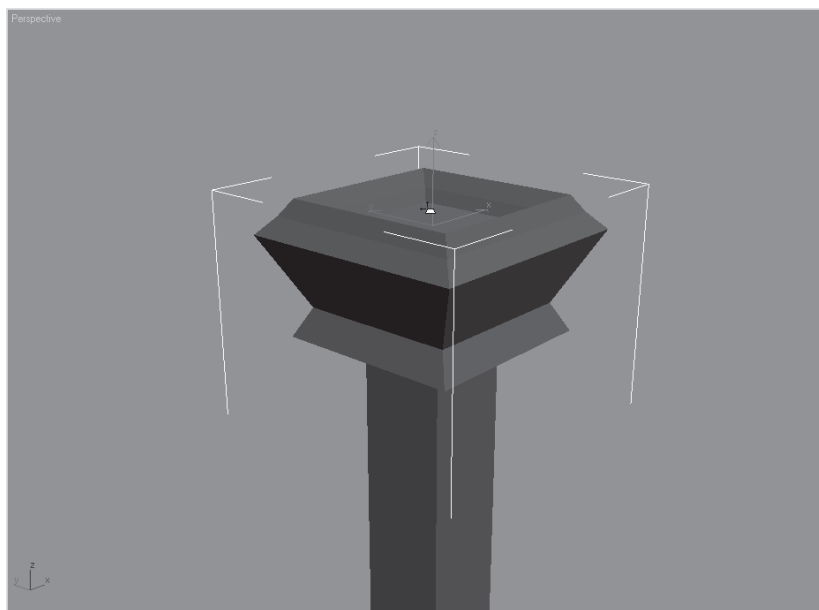


Рис. 9.115. Создание выемки для свечи

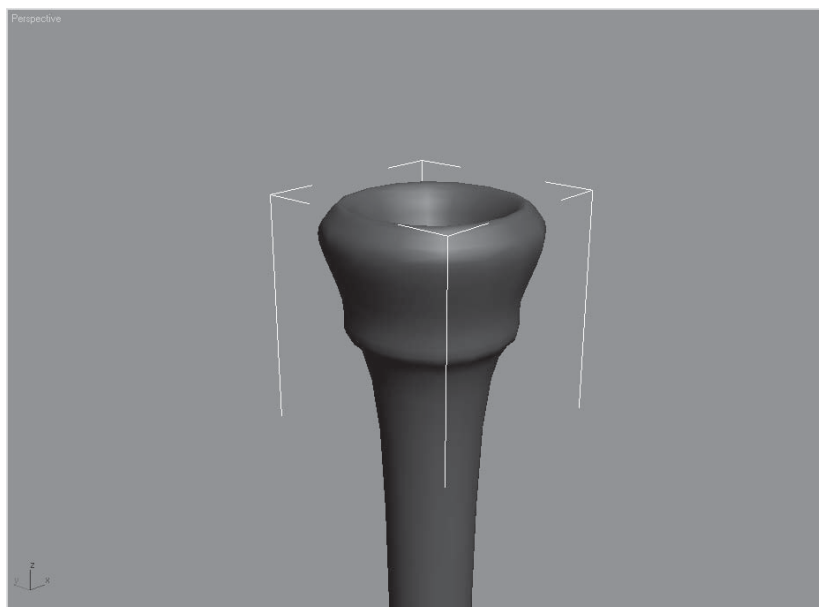


Рис. 9.116. Модель подсвечника после применения модификатора MeshSmooth (Сглаживание поверхности)



Рис. 9.117. Модель подсвечника

После совмещения свечи с подсвечником и визуализации изображение может выглядеть, как показано на рис. 9.118.

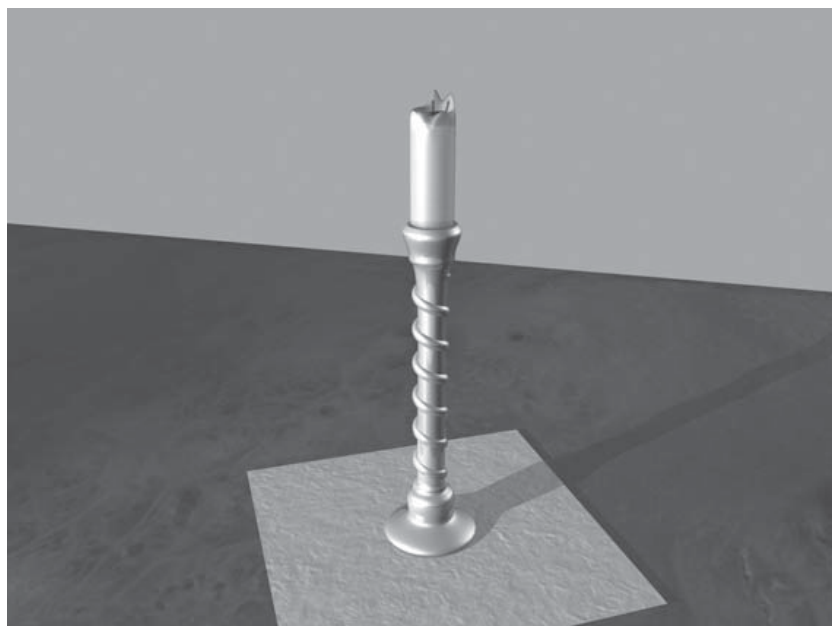


Рис. 9.118. Свеча и подсвечник



СОВЕТ

На прилагаемом компакт-диске в папке Ch09\Examples содержится готовая сцена модели подсвечника, файл которой называется `podsvetchnik.max`. Также на диске в папке Ch09\Videotutors имеется видеоурок, показывающий создание подсвечника. Файл видеоурока называется `podsvetchnik.avi`.

Рыба

Прежде чем приступить к созданию модели рыбы, желательно создать для нее два эскиза. Имея перед глазами рисунок модели, будет легче представить, что вы хотите получить в результате. Кроме этого, изображение поможет в процессе моделирования ориентироваться в пропорциях создаваемого объекта и корректировать поверхность.

Для создания эскиза подойдет любой графический редактор (например, Adobe Photoshop). набросок можно создать и вручную, после чего отсканировать и сохранить в графический файл с низким разрешением. Желательно иметь два рисунка, которые представляют модель в разных проекциях, например слева (рис. 9.119) и сверху (рис. 9.120).

Перед началом моделирования создайте в окне проекции два простых примитива Plane (Плоскость) и подберите для них геометрические размеры.

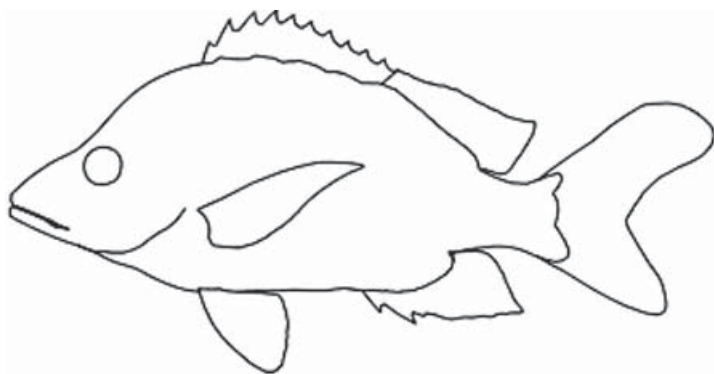


Рис. 9.119. Эскиз будущей модели рыбы, вид слева



Рис. 9.120. Эскиз будущей модели рыбы, вид сверху



ВНИМАНИЕ

Создавая плоскости в окне проекций, следует задавать размеры каждого объекта таким образом, чтобы была сохранена пропорция рисунка-эскиза.

Разместите созданные объекты в окне проекций таким образом, чтобы они были повернуты одна относительно другой на 90° . Откройте **Material Editor** (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering** ▶ **Material Editor** (Визуализация ▶ Редактор материалов) и в пустой ячейке создайте новый материал на основе типа **Standard** (Стандартный). Перейдите в свиток настроек **Maps** (Карты) и в качестве карты **Diffuse Color** (Цвет рассеивания) выберите **Bitmap** (Растровое изображение). В появившемся окне **Select Bitmap Image File** (Выбрать растровое изображение) укажите путь к графическому файлу с эскизом рыбы. Назначьте материал плоскости. При помощи кнопки **Show Map in Viewport** (Отобразить карту в окне проекций) включите режим отображения текстуры в окне проекции.

Создайте второй материал и повторите для него все вышеописанные операции. Назначьте материал второй плоскости (рис. 9.121). Теперь вы сможете моделировать рыбу по созданным эскизам.

Программа **3ds max** дает в распоряжение пользователя богатый инструментарий для моделирования. В зависимости от того, какой объект создается, очень важен выбор наилучшего способа моделирования для него. В нашем случае лучше всего использовать полигональный способ моделирования.

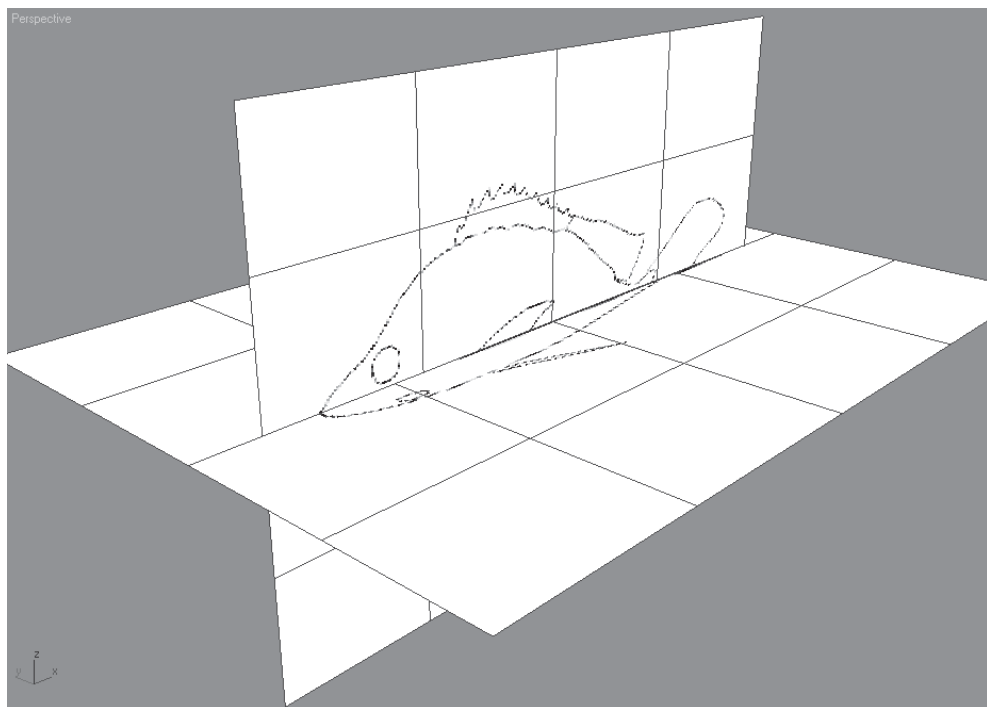


Рис. 9.121. Плоскости после включения режима отображения текстуры в окне проекции

Создайте в окне проекции примитив **Cylinder** (Цилиндр). Для этого перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Geometry** (Геометрия) выберите строку **Standard Primitives** (Простые примитивы) и нажмите кнопку **Cylinder** (Цилиндр). Перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и в настройках объекта установите следующие значения параметров: **Height Segments** (Количество сегментов по высоте) — 13, **Cap Segments** (Количество сегментов в основании) — 4 и **Sides** (Количество сторон) — 13 (рис. 9.122).

Выверните объект **Cylinder** (Цилиндр) относительно вертикальной плоскости. Для этого выделите первый объект, выполните команду **Tools** ▶ **Align** (Инструменты ▶ Выравнивание) или нажмите сочетание клавиш **Alt+A**, щелкните на втором объекте и подберите соответствующие настройки (рис. 9.123).

Конвертируйте модель в редактируемую полигональную поверхность: выполните команду **Convert To** ▶ **Convert to Editable Poly** (Преобразовать ▶ Преобразовать в редактируемую полигональную поверхность) контекстного меню. Теперь с объектом можно работать, используя инструменты полигонального моделирования.

Сначала нужно сузить будущее тело рыбы к хвосту. Выделите объект, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и, развернув список **Editable Poly** (Редактируемая полигональная поверхность) в стеке модификаторов, переключитесь в режим **Vertex** (Вершина). В свитке настроек **Soft Selection** (Плавное выделение) установите флажок **Use Soft Selection** (Использовать плавное выделение).

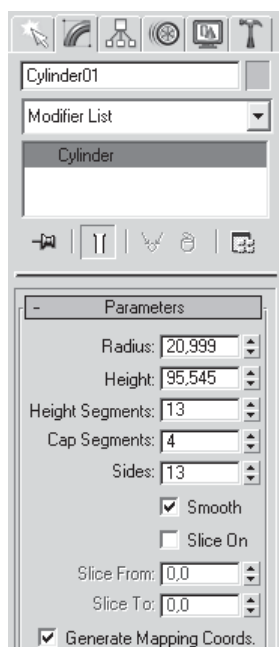


Рис. 9.122. Настройки объекта Cylinder (Цилиндр)

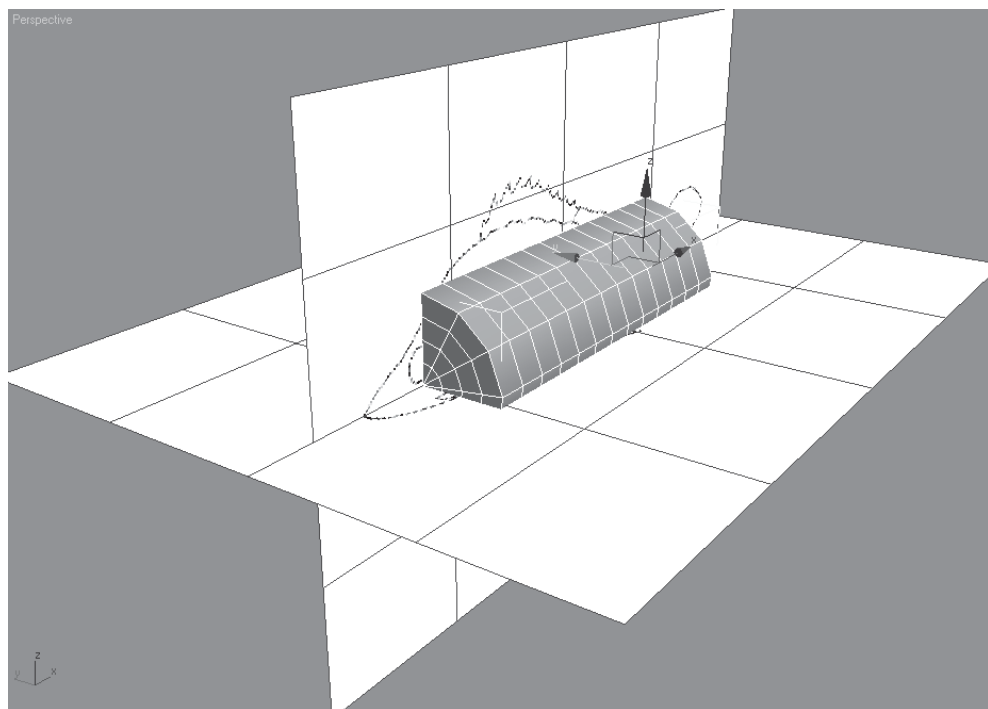


Рис. 9.123. Объект Cylinder (Цилиндр), выровненный относительно вертикальной плоскости

Выделите вершину в центре основания цилиндра. Изменяя значение параметра **Falloff** (Спад) в свитке настроек **Soft Selection** (Плавное выделение), добейтесь того, чтобы несколько рядов вершин приобрели красный, оранжевый и желтый цвет. При помощи команды **Scale** (Масштабирование) контекстного меню уменьшите цилиндр с одной стороны в диаметре (рис. 9.124).

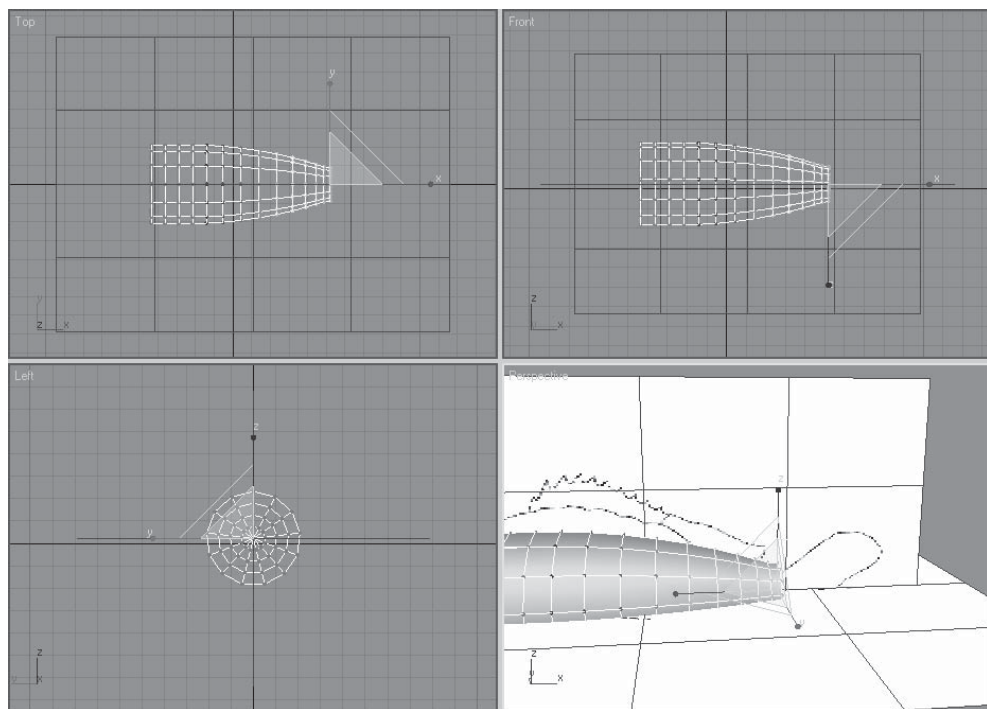


Рис. 9.124. Изменение формы цилиндра

Аналогичным образом уменьшите диаметр цилиндра с другой стороны. Выделите вершину в центре основания цилиндра. Изменяя значение параметра **Falloff** (Спад) в свитке настроек **Soft Selection** (Плавное выделение), добейтесь того, чтобы несколько рядов вершин приобрели красный, оранжевый и желтый цвета. При помощи команды **Scale** (Масштабирование) контекстного меню уменьшите цилиндр в диаметре.

Выделите ряд вершин в центре цилиндра и при установленном флажке **Use Soft Selection** (Использовать плавное выделение) увеличьте объект, выравнявая его по контуру рисунка (рис. 9.125).

Перейдем к созданию плавника. Выделите объект, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и, развернув список в стеке модификаторов, переключитесь в режим редактирования **Edge** (Ребро). Выделите в верхней части модели ребра, примыкающие к тому месту, где будет создан плавник рыбы. Перейдите в свиток **Edit Edges** (Редактирование ребер) и нажмите кнопку **Remove** (Удалить). После выполнения этой операции на участке, отведенном для моделирования плавника, будет один сплошной полигон.

Perspective

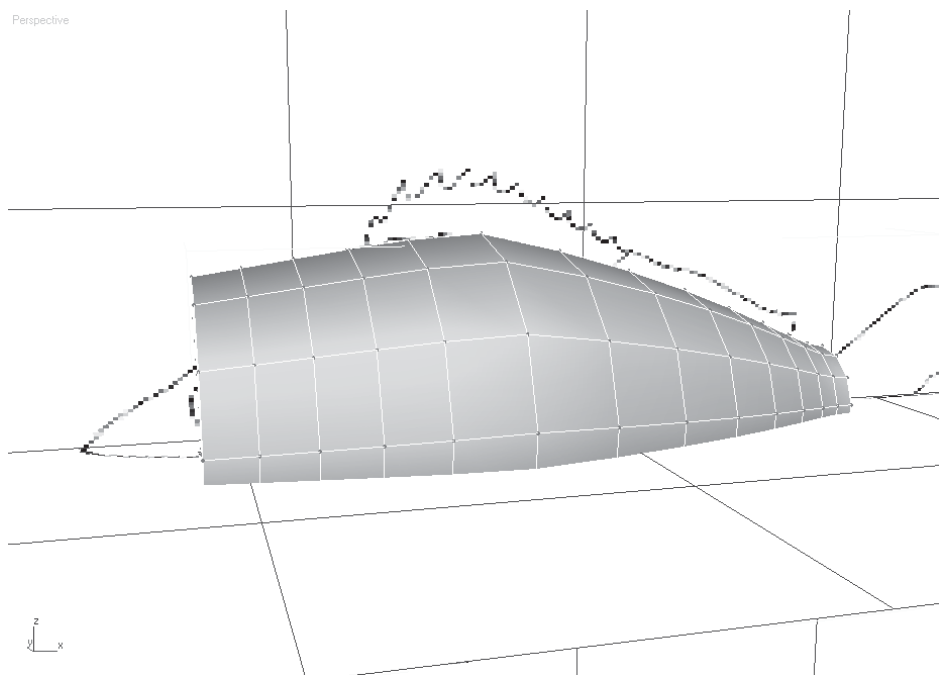


Рис. 9.125. Модель после масштабирования

Переключитесь в режим редактирования **Polygon** (Полигон). Выделите полигон, расположенный напротив плавника. В свитке настроек **Edit Polygons** (Редактирование полигонов) нажмите кнопку **Bevel** (Выдавливание со скосом) и переместите выделенный полигон по направлению к плавнику.



СОВЕТ

Еще один способ использования **Bevel** (Выдавливание со скосом) — выбор одноименной команды из контекстного меню программы.

Повторите выдавливание со скосом еще раз, сместив выделенный полигон к хвосту рыбы. При помощи операции **Scale** (Масштабирование) контекстного меню уменьшите полигон и, снова используя команду **Bevel** (Выдавливание со скосом), переместите его ближе к хвосту. Повторяйте эти три действия до тех пор, пока не получится модель, напоминающая плавник (рис. 9.126).

Создаваемая модель достаточно угловатая, поэтому к ней необходимо применить модификатор **MeshSmooth** (Сглаживание поверхности). Для этого выйдите из режима редактирования **Polygon** (Полигон), щелкнув на строке **Editable Poly** (Редактируемая полигональная поверхность) в стеке модификаторов, и на вкладке **Modify** (Изменение) выберите модификатор из списка. В свитке **Subdivision Amount** (Количество разбиений) настроек модификатора установите значение параметра **Iterations** (Количество итераций) равным 2 или 3, в результате чего плавник станет сглаженным.

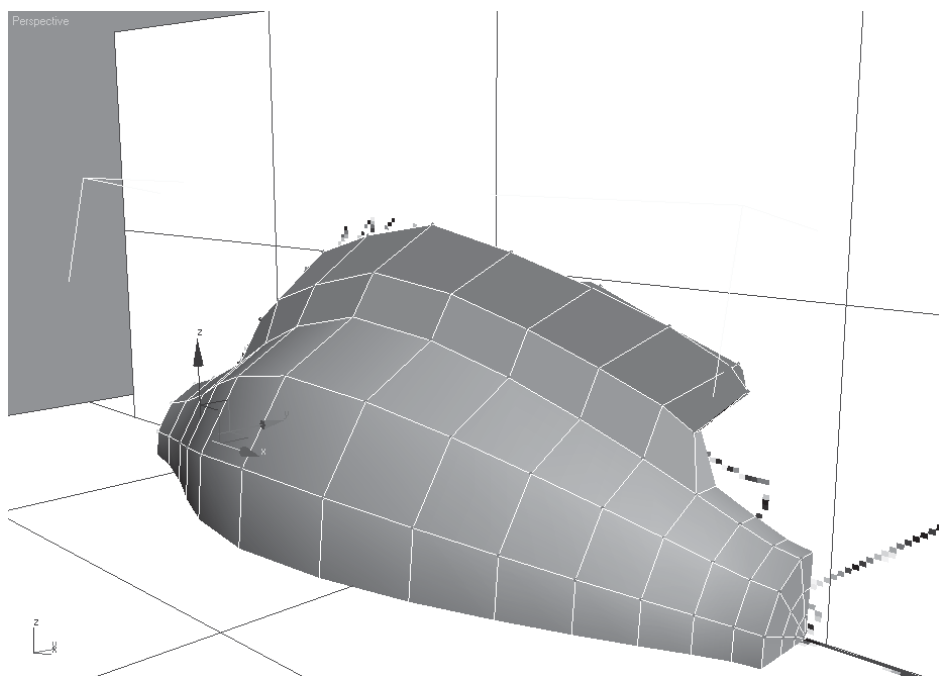


Рис. 9.126. Модель плавника, полученная в результате выполнения операции Bevel (Выдавливание со скосом)

Теперь попытайтесь добиться того, чтобы смоделированный элемент точно повторял форму плавника на эскизе. Для этого разверните список в настройках модификатора и переключитесь в режим редактирования Vertex (Вершина). Передвиньте нужные вершины таким образом, чтобы форма создаваемого элемента была такой же, как плавник на рисунке.

Используя рассмотренный выше способ моделирования, можно создать и другие плавники рыбы (рис. 9.127).

На завершающем этапе моделирования при помощи операции Scale (Масштабирование) сожмите туловище рыбы, придав ему плоский вид, как показано на рис. 9.128.

Конечно же, создание такой сложной модели займет немало времени, так как каждую деталь придется создавать вручную. В результате можно получить модель, показанную на рис. 9.129.



СОВЕТ

Модель рыбы можно также создавать и по частям: отдельно туловище, плавники и хвост. В некоторых случаях такой способ использовать удобнее, поскольку легче наносить текстуру на объект, а также анимировать движения плавников.

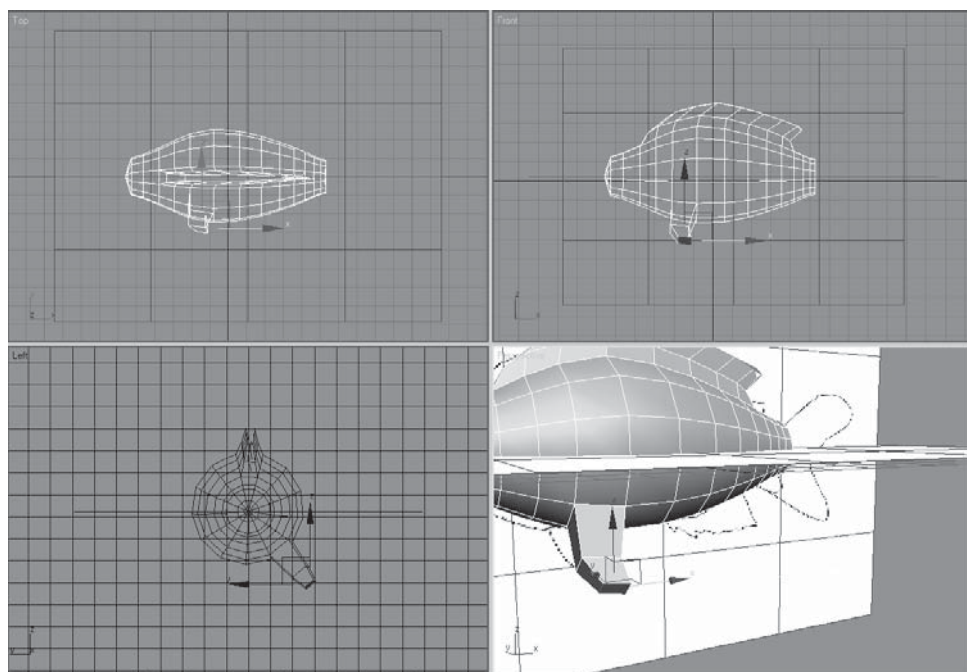


Рис. 9.127. Создание других плавников рыбы

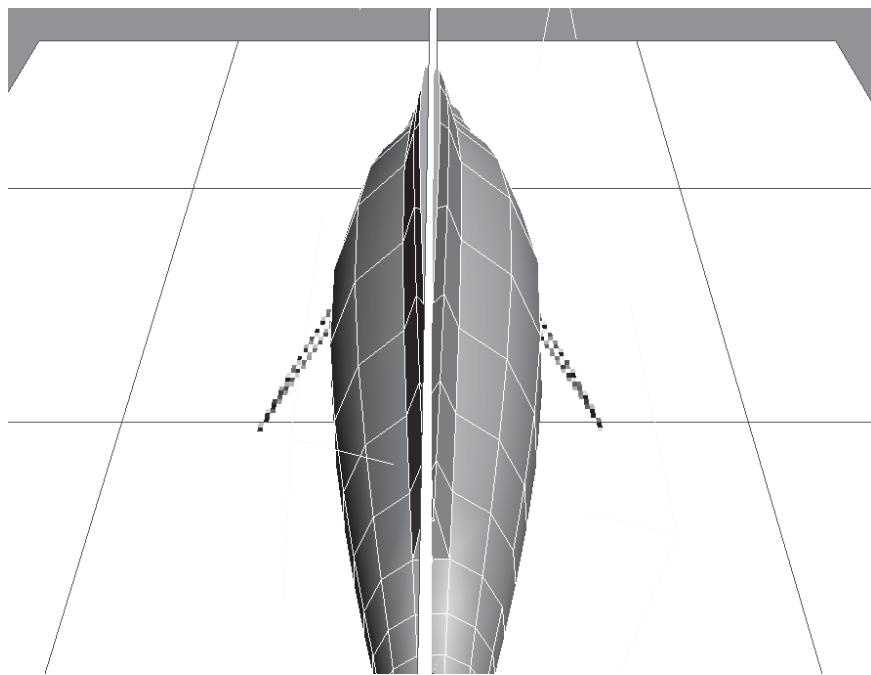


Рис. 9.128. Завершающий этап моделирования

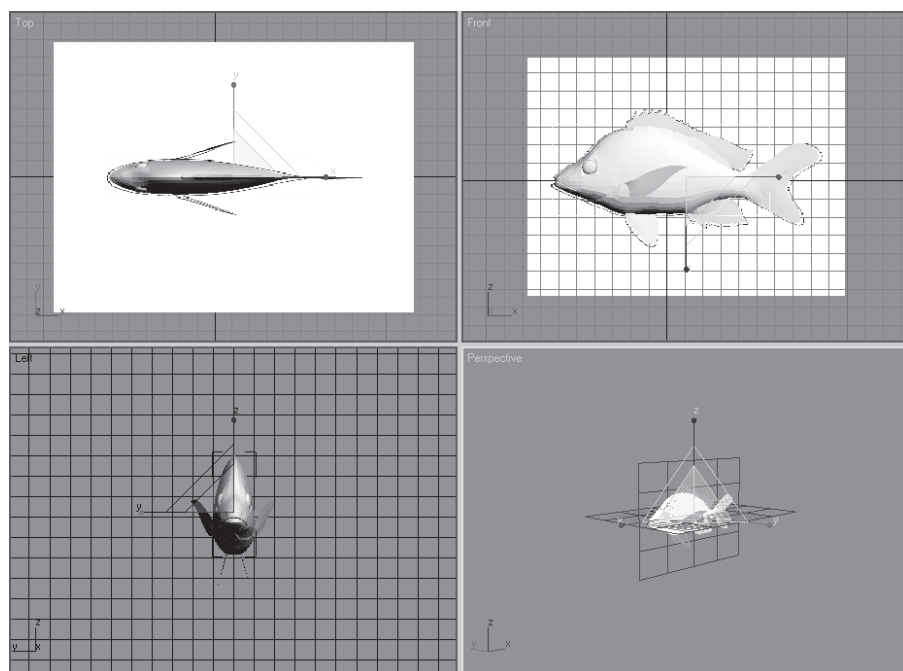


Рис. 9.129. Модель рыбы

Подобрав подходящую текстуру и визуализировав модель, можно получить изображение, представленное на рис. 9.130.



Рис. 9.130. Сцена с созданной моделью рыбы

Орхидея

Для создания орхидеи вам понадобятся три дополнительных модуля — Airfoil Shape (Профиль крыла), MaelstromMap (Карта водоворота) и L-System Object (Объект L-система) (см. гл. 8).

Для начала создадим сплайновый объект Shape (Профиль крыла). Для этого перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Shapes (Формы) выберите строку Effectware Shapes (Формы Effectware) и нажмите кнопку Airfoil (Крыло). Создайте в окне проекции объект Airfoil (Крыло), после чего перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели и установите в настройках объекта тип профиля NACA 5 digit series (рис. 9.131).

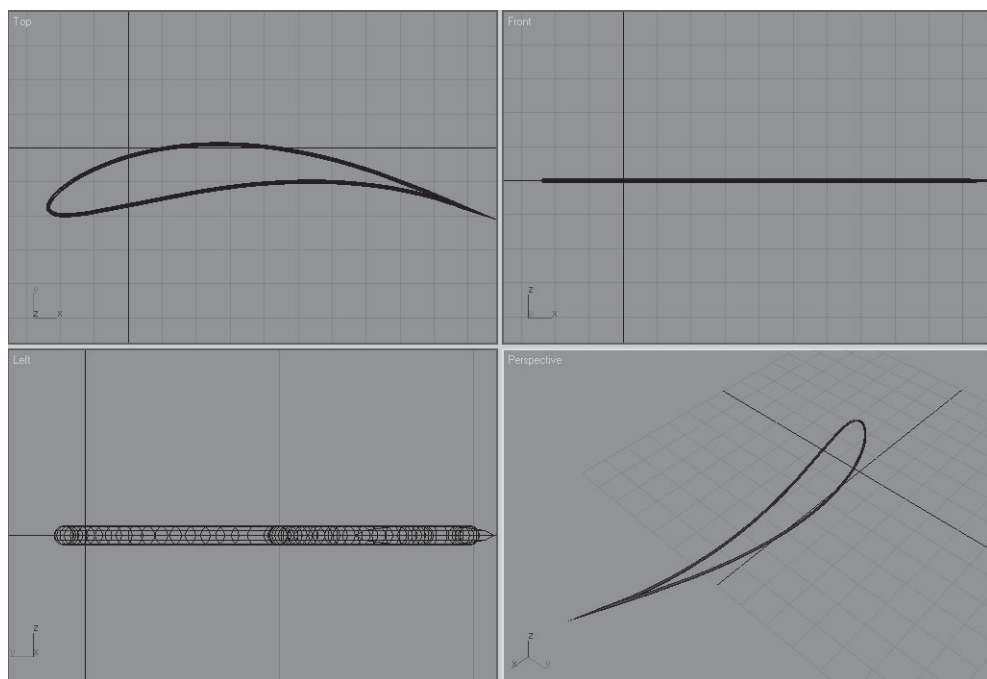


Рис. 9.131. Создание объекта Airfoil в окне проекции

Установите следующие параметры для объекта: Chord (Хорда) — 105,9, Camber (Кривизна) — 10,2, Position (Положение) — 40, Thickness (Толщина) — 33,4, Node (Утолщение) — 10.

Клонируйте созданный объект: выделите его и выполните команду Edit ► Clone (Правка ► Клонировать) или воспользуйтесь комбинацией клавиш Ctrl+V. Выберите вариант клонирования Copy (Независимая копия объекта) (рис. 9.132). Поверните созданный второй объект Airfoil02 вокруг оси Z на 90° (рис. 9.133). Выделите оба объекта и сгруппируйте их. Для этого выполните команду Group ► Group

(Группировать ► Группировка) и в диалоговом окне Group (Группировка) укажите название группы в поле Group Name (Название группы).

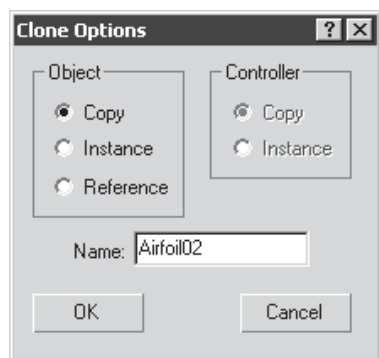


Рис. 9.132. Диалоговое окно клонирования объекта Clone Options (Параметры клонирования)

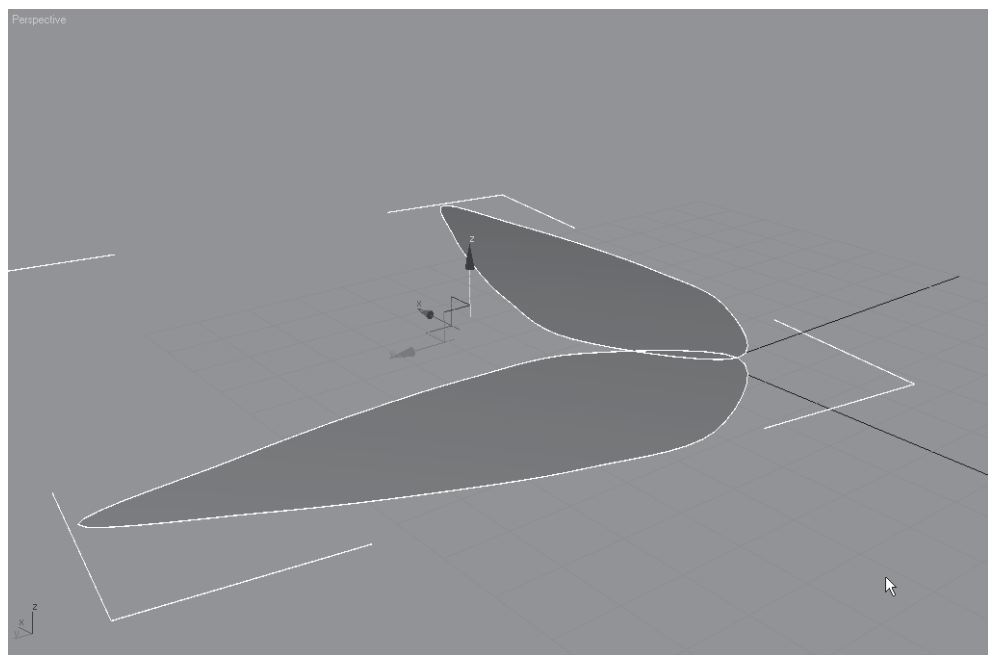


Рис. 9.133. Клонированный объект Airfoil (Крыло)

Выделите сгруппированные объекты, перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели, выберите из списка Modifier List (Список модификаторов) модификатор Extrude (Выдавливание). С его помощью вы превратите сплайновый профиль в редактируемую оболочку. Для этого в области Output (Результат) настроек модификаторов установите тип итогового объекта Mesh (Поверхность) (рис. 9.134).

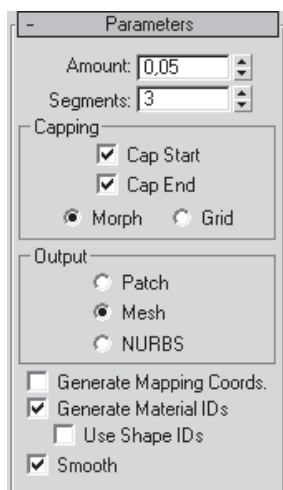


Рис. 9.134. Настройки модификатора Extrude (Выдавливание)

Выделите сгруппированные объекты, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели, выберите из списка **Modifier List** (Список модификаторов) модификатор **Mirror** (Зеркало). Этот модификатор создаст отраженную копию объекта относительно условного центра. Это нужно для того, чтобы будущие лепестки цветка имели двухслойную структуру. В свитке **Parameters** (Параметры) настроек модификатора установите следующие настройки: **Mirror Axis** (Ось отражения) — **Y** и установите флажок **Copy** (Копия).



ПРИМЕЧАНИЕ

Если флажок **Copy** (Копия) не установлен, то отражаемый объект исчезнет, останется только отраженный. При установленном флажке **Copy** (Копия) вы получите два объекта.

Разверните список модификатора **Mirror** (Зеркало) в стеке, щелкнув на плюсики рядом с названием модификатора, и выделите строку **Mirror Center** (Центр отражения). Таким образом, вы перейдете в режим редактирования подобъектов. Поверните условный центр, относительно которого был отражен объект, вокруг оси **Z** и сместите его в плоскости **XY** таким образом, чтобы оригинальный и отраженный объекты почти совпадали (рис. 9.135).

Придайте двум лепесткам волнистую форму при помощи модификатора **Ripple** (Рябь) (рис. 9.136). Выделите сгруппированные объекты, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели, выберите модификатор **Ripple** (Рябь). В его настройках установите следующие значения: **Amplitude 1** (Амплитуда 1) — 18,5, **Wave Length** (Длина волны) — 119. Значения параметров **Amplitude 2** (Амплитуда 2), **Phase** (Фаза) и **Decay** (Затухание) можно оставить заданными по умолчанию (они равны нулю).

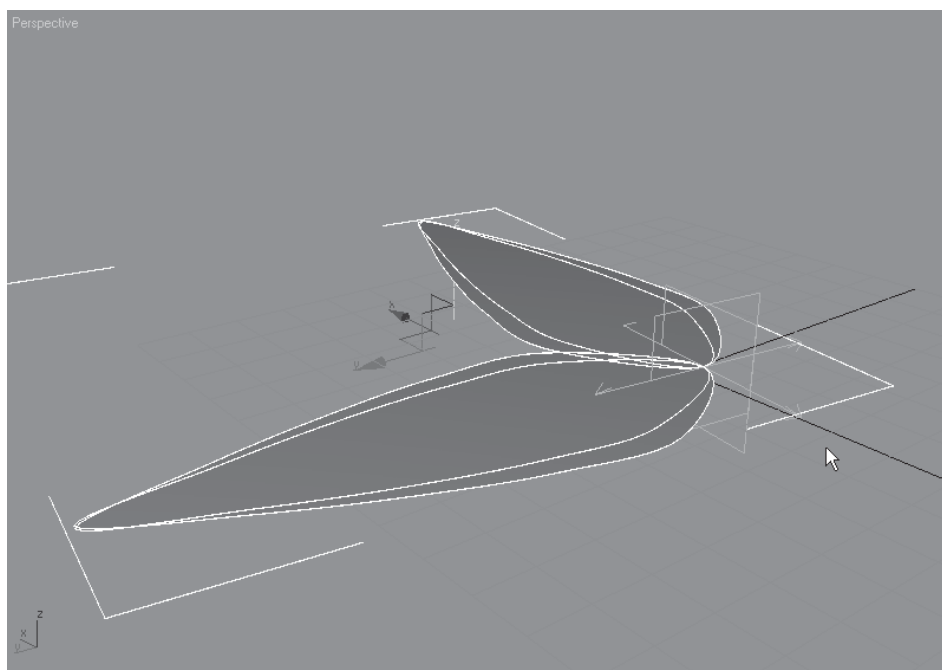


Рис. 9.135. Результат применения модификатора Mirror (Зеркало)

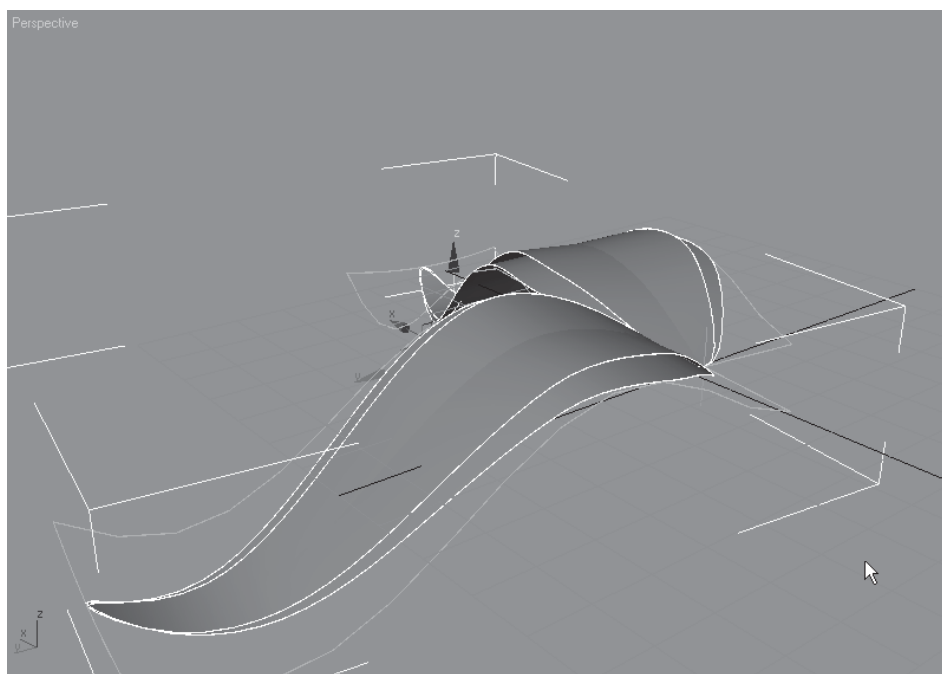


Рис. 9.136. Объекты после применения модификатора Ripple (Рябь)

Еще раз используйте модификатор Mirror (Зеркало), отразив объект относительно оси X (рис. 9.137). После этого у цветка появится четыре лепестка, которым нужно будет придать форму.

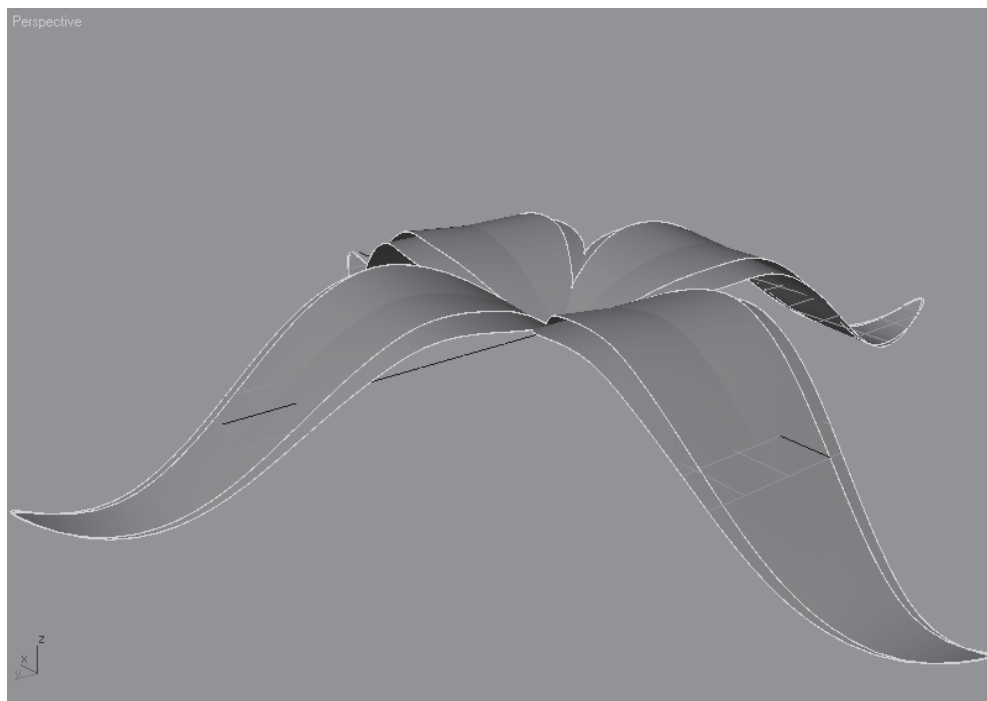


Рис. 9.137. Объекты после второго применения модификатора Mirror (Зеркало)

«Поднять» лепестки можно при помощи модификатора Displace (Смещение), используя в качестве карты смещения процедурную карту MaelstromMap (Карта водоворота).

Откройте Material Editor (Редактор материалов), выполнив команду Rendering ► Material Editor (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе Standard (Стандартный). Нажмите кнопку Get Material (Установить материал) (рис. 9.138) и выберите карту MaelstromMap (Карта водоворота) из списка. В области Ripple Parameters (Параметры ряби) свитка Maelstrom Parameters (Параметры водоворота) настроек процедурной карты установите значение параметра Wave Length (Длина волны) равным 0,45, а в области Maelstrom Parameters (Параметры водоворота) — значение параметра Amplitude (Амплитуда) равным 0 (рис. 9.139).

Выделите объект, перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели и выберите модификатор Displace (Смещение). В области Image (Изображение) настроек модификатора, щелкнув на кнопке Map (Карта), установите в качестве карты смещения созданную вами карту MaelstromMap (Карта водоворота). В облас-

ти Displacement (Смещение) настроек модификатора задайте параметру Strength (Сила) значение, равное 84,5. После этого цветок примет форму, показанную на рис. 9.140.

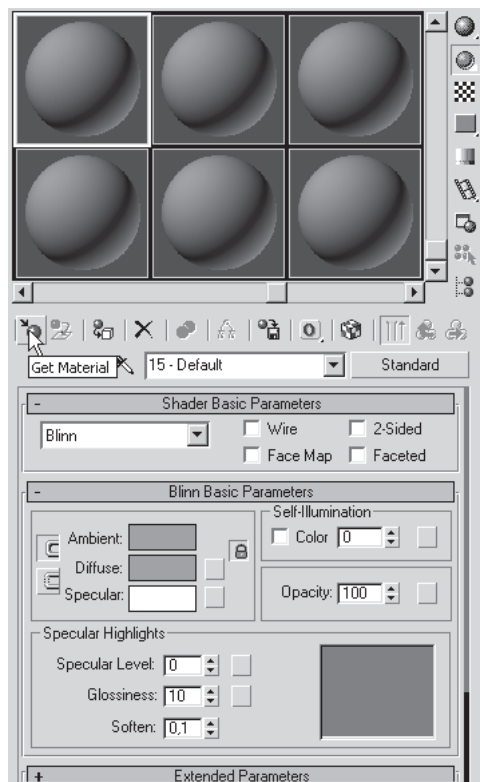


Рис. 9.138. Кнопка Get Material (Установить материал) в окне Material Editor (Редактор материалов)

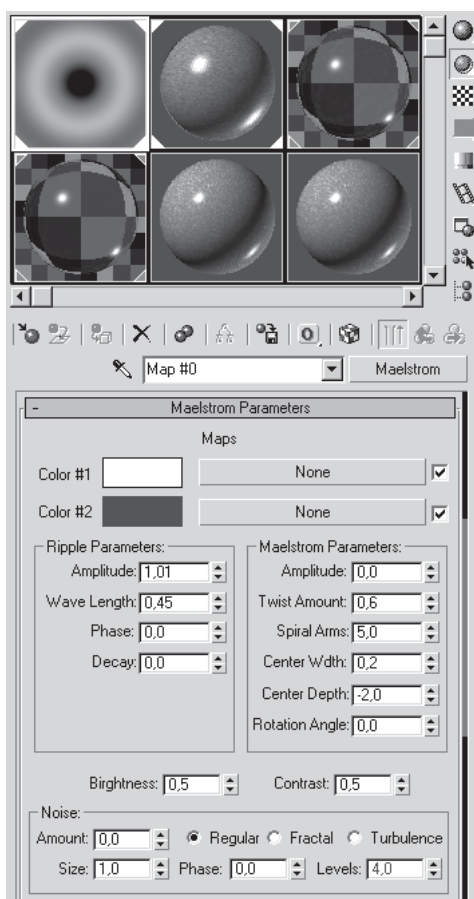


Рис. 9.139. Настройки процедурной карты MaelstromMap (Карта водоворота)

Подкорректировать форму цветка можно при помощи модификатора Taper (Сжатие). Модификатор Taper (Сжатие) изменяет геометрию объекта таким образом, что один конец модели сужается, а второй остается неизменным.

В настройках модификатора задайте параметру Amount (Величина) значение, равное 0,66, а параметру Curve (Кривизна) — -3,16. В области Taper Axis (Ось сжатия) установите переключатель Primary (Первичная ось) в положение Z, переключатель Effect (Эффект) — в положение XY, а также установите флажок Symmetry (Симметрично) для задания симметричного воздействия модификатора (рис. 9.141). После этого лепестки подтянутся к центру (рис. 9.142).

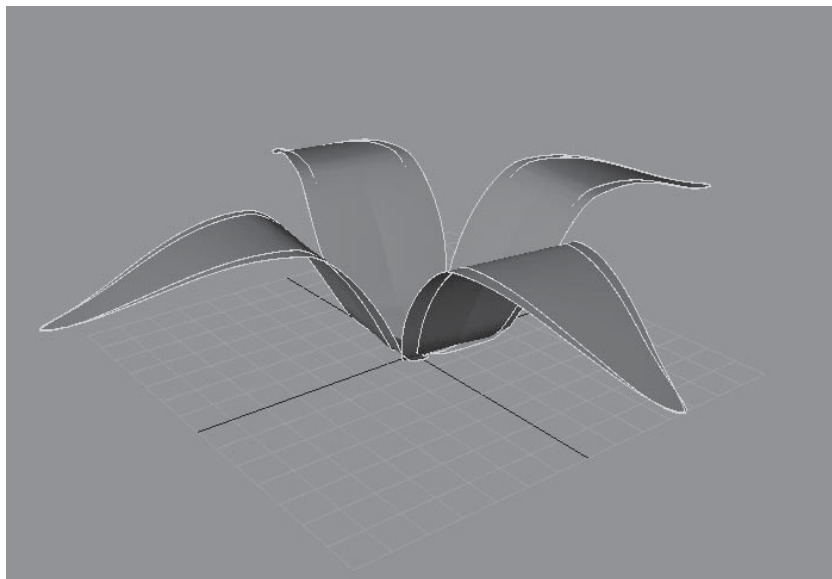


Рис. 9.140. Лепестки цветка после применения модификатора Displace (Смещение)

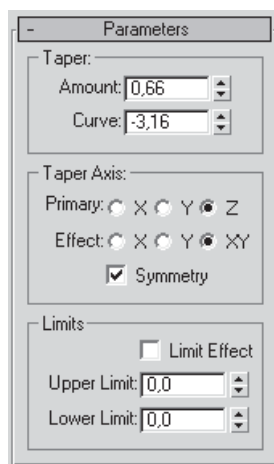


Рис. 9.141. Настройки модификатора Taper (Сжатие)

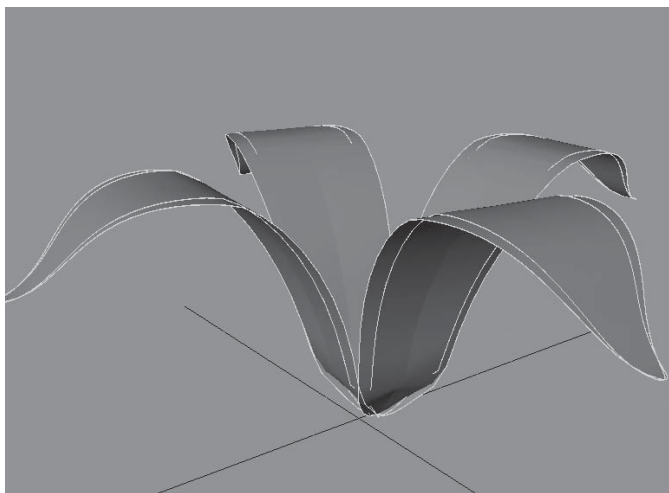


Рис. 9.142. Лепестки цветка после применения модификатора Taper (Сжатие)



ПРИМЕЧАНИЕ

Как видно на рис. 9.143, список модификаторов, которыми пришлось воздействовать на объект Airfoil (Крыло) для получения нужной формы, достаточно велик. Используя стек модификаторов, можно проследить за всеми этапами создания модели, поочередно выключая и включая действие каждого модификатора.

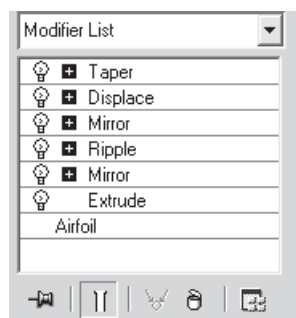


Рис. 9.143. Список модификаторов, используемых в проекте

Когда лепестки будут готовы, создайте середину цветка. Для этого используйте дополнительный модуль L-System Object (Объект L-система). Загрузите из библиотеки объектов, которые входят в поставку этого дополнительного модуля, модель под названием SPILAL00.LS.

Установите следующие настройки для этого объекта: Size (Размер) — 4,24, Recursion (Рекурсия) — 18,7, Basic Angle (Основной угол) — 5,6, Thickness (Толщина) — 55,2, Min Thickness (Минимальная толщина) — 0,03. Установите флажок Generate Closed Form (Создать закрытую форму). Полученный объект должен выглядеть так, как показано на рис. 9.144.

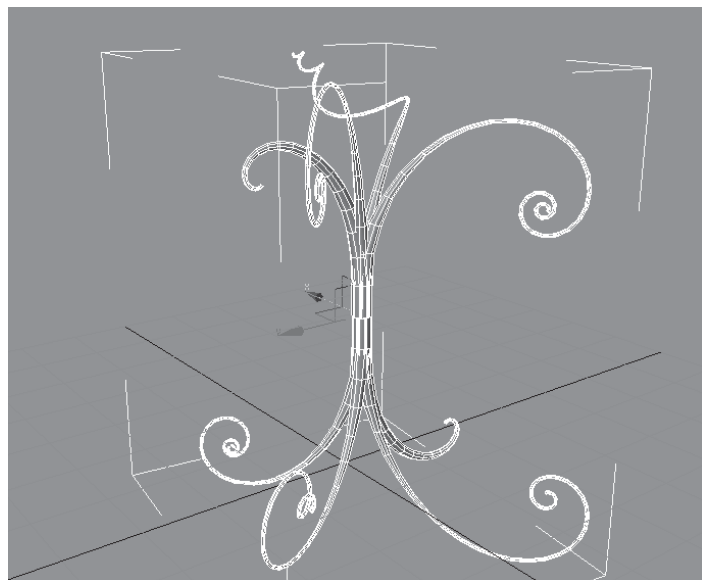


Рис. 9.144. Объект L-System (Объект L-система), используемый в качестве сердцевины цветка

Как видим, полученный объект напоминает сердцевину цветка, однако нижнюю половину этой модели необходимо убрать. Сделать это можно при помощи стандартного модификатора Slice (Срез). Выделите объект, перейдите на вкладку

Modify (Изменение) командной панели, выберите модификатор Slice (Срез). Данный модификатор разделяет объект условной плоскостью. В нашем случае нужно установить флажок Remove Bottom (Убрать нижнюю часть), чтобы отсечь нижнюю часть объекта. После применения модификатора модель будет выглядеть, как показано на рис. 9.145. Поместив полученную модель в середину цветка, получим готовый объект (рис. 9.146).

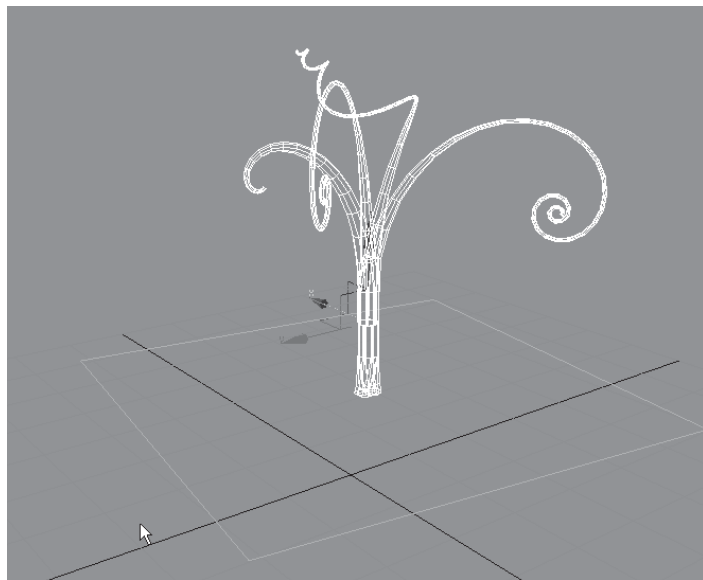


Рис. 9.145. Объект L-System (Объект L-система) после применения модификатора Slice (Срез)



Рис. 9.146. Готовая модель орхидеи

Взяв за основу принцип создания этой модели, можно создать целый цветочный сад. При этом параметры, используемые при создании моделей, необходимо немного изменять, помня о том, что в природе одинаковых объектов не существует.

Плетеная корзинка

Некоторые объекты очень сложны для моделирования, поскольку имеют сложную геометрию. В 3ds max непросто создать трехмерную копию таких объектов, как корзина или плетеный забор, с помощью редактируемых поверхностей. Поскольку эти объекты обладают повторяющейся структурой, необходимо искать иной подход к созданию этих моделей.

Один из вариантов решения подобной задачи — использование функции Displace (Смещение). В 3ds max присутствуют два вида смещения — с помощью одноименного модификатора и с помощью настроек карты смещения материала. Выбор первого или второго способа использования функции Displace (Смещение) зависит от конкретного случая. При этом следует помнить, что результат применения карты смещения будет виден только после визуализации, что затруднит дальнейшее редактирование оболочки. В данном случае будем использовать карту Displacement (Смещение).

Используя стандартный движок визуализации 3ds max, очень сложно получить правильное изображение поверхности трехмерного тела, к которому была применена карта смещения. Мы рекомендуем использовать для этих целей внешний визуализатор, например V-Ray от Chaosgroup. Этот подключаемый модуль имеет множество преимуществ перед стандартным алгоритмом визуализации. Помимо корректной процедуры просчета изображения, визуализатор V-Ray в несколько раз опережает по скорости просчета и имеет более широкие возможности по сравнению со стандартным модулем визуализации.



ВНИМАНИЕ

Для выполнения этого примера у вас дополнительно должен быть установлен визуализатор V-Ray от компании Chaos Group (<http://www.vrayrender.com>), который не входит в стандартную поставку 3ds max.

Чтобы поверхность трехмерного объекта превратить в плетеный узор, необходимо создать в одном из редакторов растровой графики файл с рисунком этого узора (рис. 9.147). Это можно выполнить как вручную, так и используя различные фильтры. Например, в Adobe Photoshop можно применить дополнительный фильтр Weave (Сплетение), который входит в состав пакета Eye Candy: Textures¹. С его помощью можно быстро создавать всевозможные плетеные узоры, управлять их рисунками и количеством повторений (рис. 9.148).

¹ Подробнее о подключаемых фильтрах для Photoshop читайте в книге Бондаренко С., Бондаренко М. Photoshop. Лучшие фильтры (+CD). — СПб.: Питер, 2005. — 368 с.: ил.



Рис. 9.147. Рисунок узора

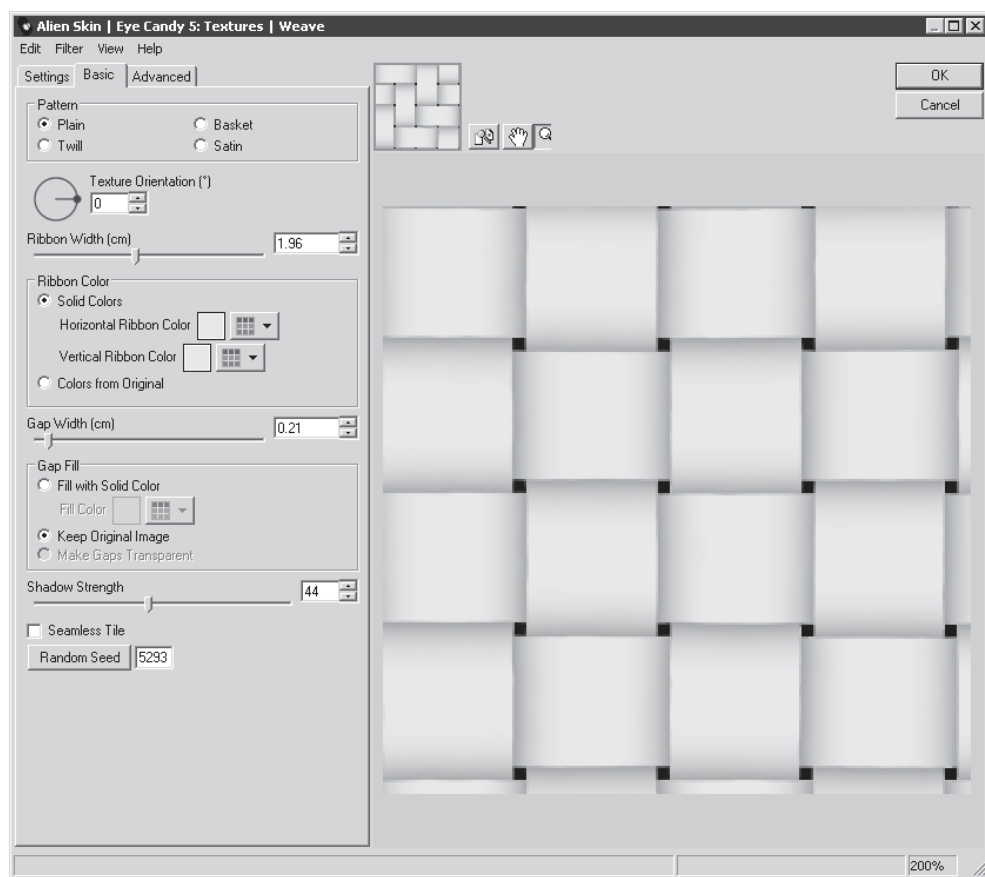


Рис. 9.148. Окно настроек фильтра Weave (Сплетение) в Adobe Photoshop

Если созданное вами плетение слишком широкое (как, например, в нашем случае), то необходимо создать черно-белый рисунок, содержащий светлые участки в тех местах, где плетение имеет дыры. Такой рисунок называется картой прозрачности (рис. 9.149).



Рис. 9.149. Карта прозрачности

Прежде чем подбирать настройки материала, необходимо создать модель, к которой мы будем применять эффект «плетения» — корзинку. Создайте в окне проекции примитив Sphere (Сфера) и в его настройках установите следующие значения параметров: Radius (Радиус) — 34, Segments (Количество сегментов) — 32 и Hemisphere (Полусфера) — 0,5 (рис. 9.150). Поверните созданный объект в окне проекции вокруг оси Y или X на 180°.

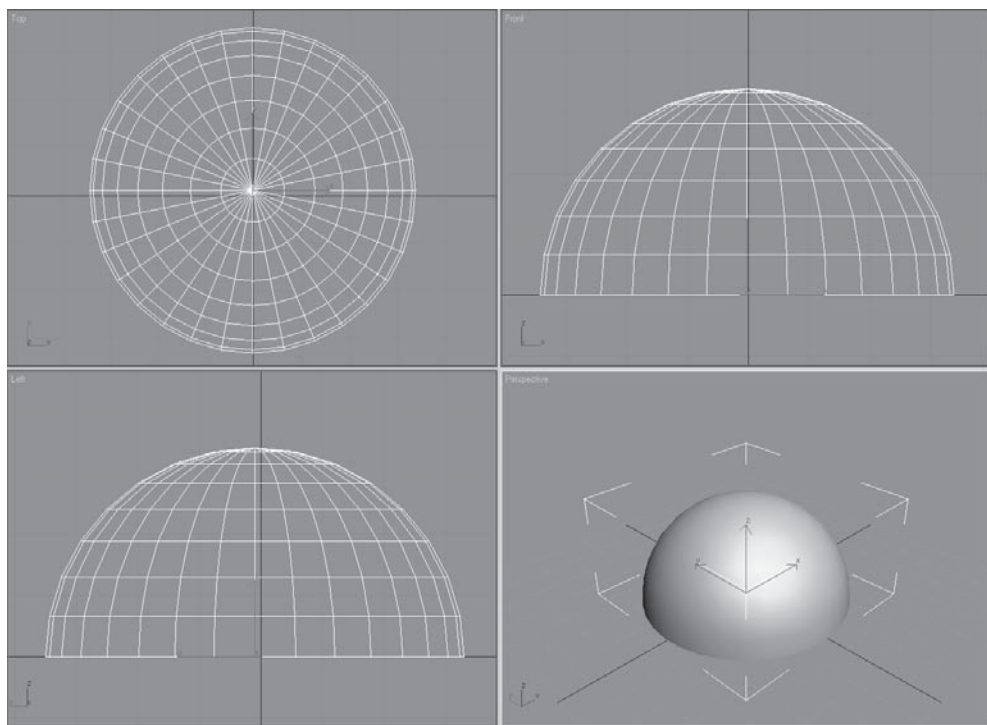


Рис. 9.150. Будущая корзинка в окне проекции

Создайте копию объекта. Для этого выполните команду Edit ► Clone (Правка ► Клонировать). В появившемся окне Clone Options (Параметры клонирования) выберите

вариант клонирования **Сору** (Независимая копия объекта) (рис. 9.151). Измените радиус второго объекта, установив значение 30.

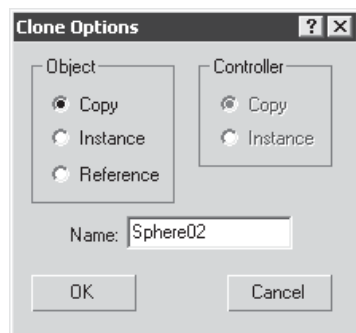


Рис. 9.151. Окно Clone Options (Параметры клонирования)

Вычтем одну сферу из другой, тем самым создав углубление будущей корзины. Выделите первый объект, перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Geometry** (Геометрия) выберите строку **Compound Objects** (Составные объекты) и нажмите кнопку **Boolean** (Булев объект). В свитке настроек **Pick Boolean** (Выбрать булев объект) при помощи кнопки **Pick Operand B** (Выбрать булев объект) укажите вторую сферу (рис. 9.152).

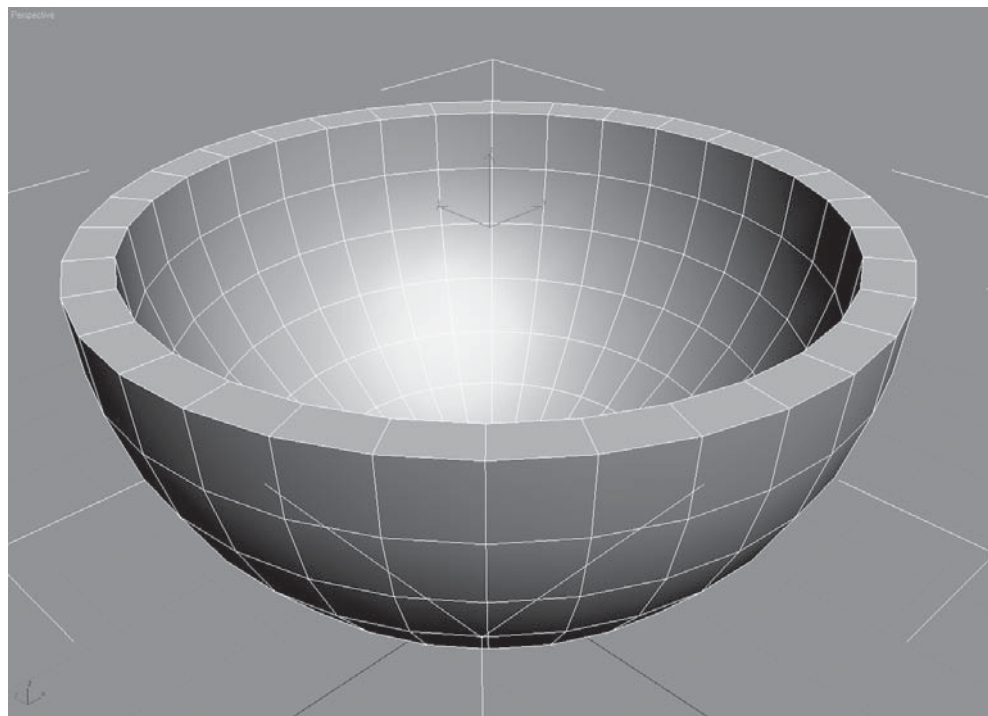


Рис. 9.152. Объект после выполнения булевой операции

Перейдите в окно проекции **Left** (Слева) и воспользуйтесь сплайновым примитивом **Arc** (Дуга) для создания ручки корзины (рис. 9.153).

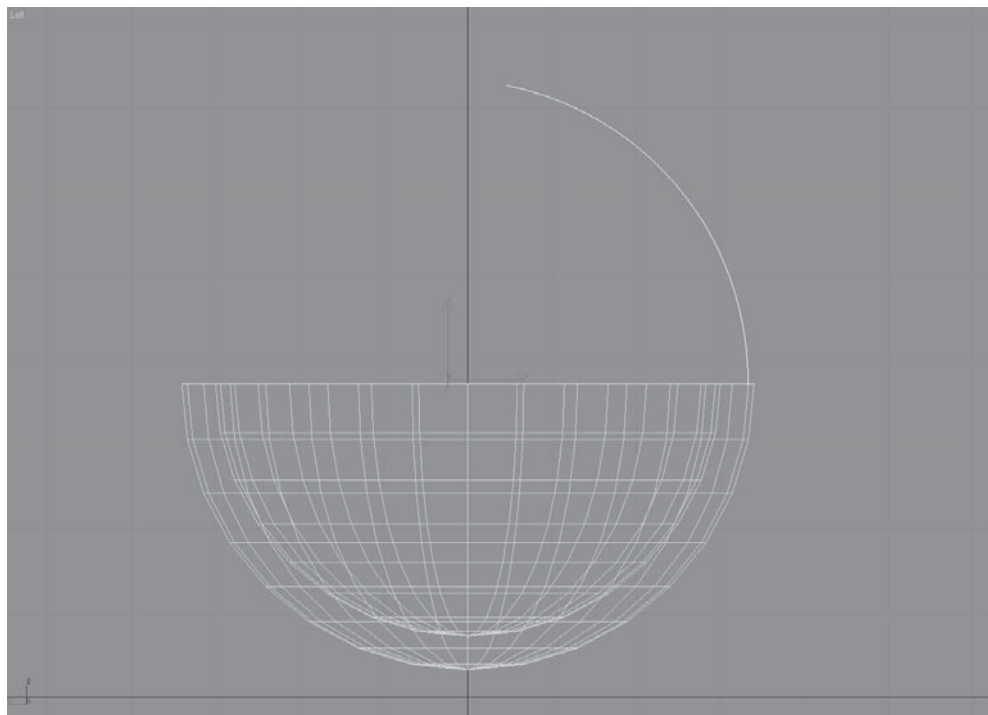


Рис. 9.153. Будущая ручка корзины

Конвертируйте объект в **Editable Poly** (Редактируемая полигональная поверхность). Для этого щелкните правой кнопкой мыши на объекте и выполните команду **Convert To ► Convert to Editable Poly** (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемую полигональную поверхность). Раскройте строку **Editable Poly** (Редактируемая полигональная поверхность) в стеке модификаторов, щелкнув на плюсишке. Переключитесь в режим редактирования **Polygon** (Полигон) и выделите один из полигонов на ободке корзины (рис. 9.154).

В свитке **Edit Polygons** (Редактирование полигонов) нажмите значок, расположенный справа от кнопки **Extrude Along Spline** (Выдавить по сплайнам). В окне настроек выдавливания нажмите кнопку **Pick Spline** (Выбрать сплайн) и укажите трехмерную кривую **Arc** (Дуга) в сцене (рис. 9.155). Установите флажок **Align to face normal** (Выровнять по нормали). Увеличьте значение параметра **Segments** (Количество сегментов) до 7, чтобы ручка имела достаточное количество изгибов.

Выделите полигон с противоположной стороны объекта и снова проделайте операцию выдавливания по сплайну. В окне **Extrude Polygons Along Spline** (Выдавить полигоны по сплайнам) (рис. 9.156) установите флажок **Align to face normal** (Выровнять по нормали) и задайте параметру **Rotation** (Вращение) значение, равное 180, чтобы повернуть вторую часть ручки (рис. 9.157).

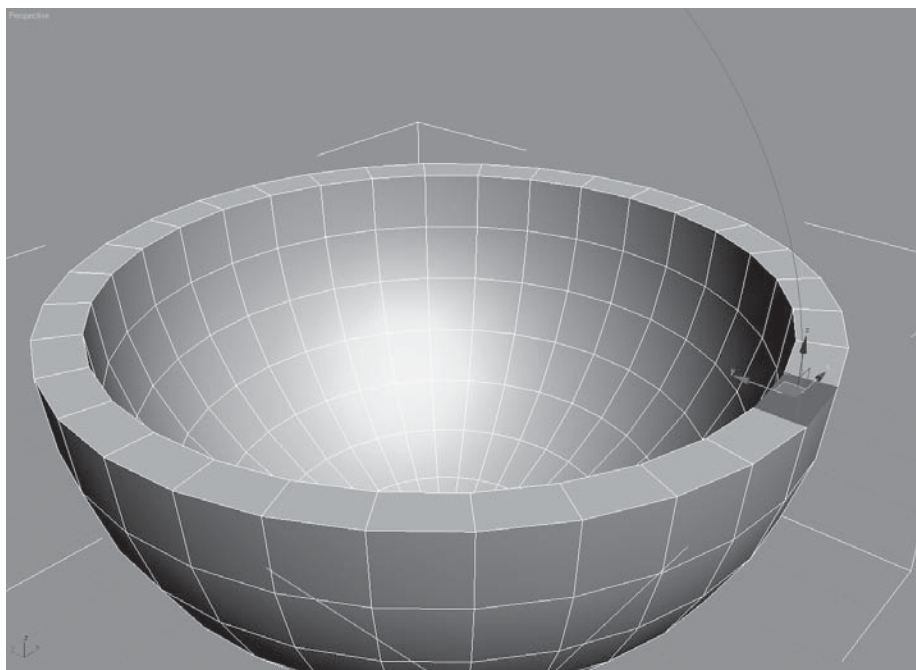


Рис. 9.154. Выделение полигона на ободке корзинки

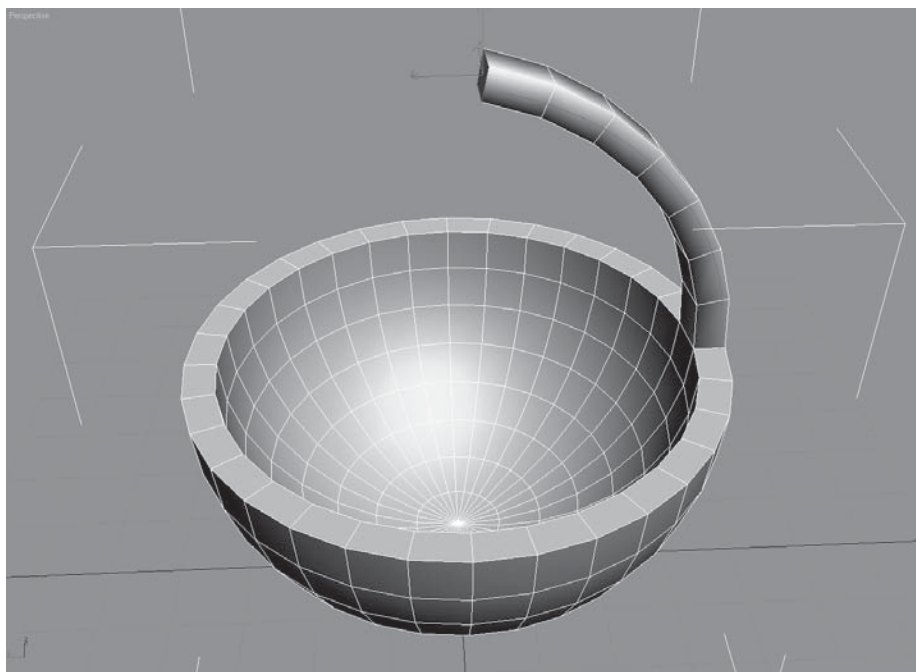


Рис. 9.155. Выдавливание ручки по сплайну

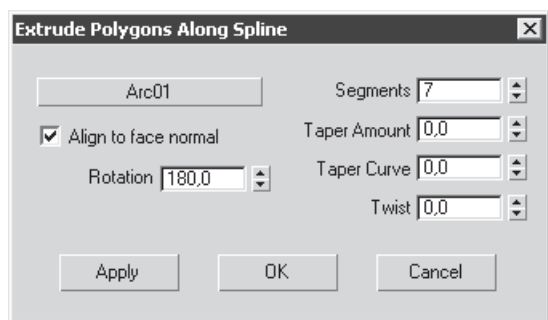


Рис. 9.156. Окно Extrude Polygons Along Spline (Выдавить полигоны по слайнам)

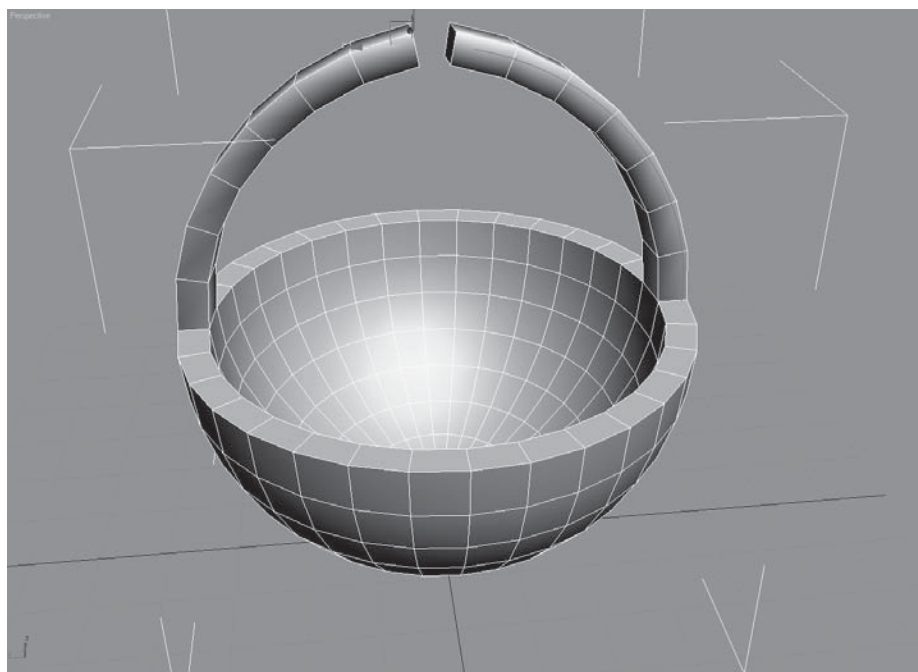


Рис. 9.157. Ручка корзины почти готова

Выделите полигоны, обращенные друг к другу на торцах ручки. Нажмите кнопку Bridge (Мост) в свитке Edit Polygons (Редактирование полигонов). Две части ручки соединятся в одну (рис. 9.158).

Выделите всю модель и нажмите кнопку Auto Smooth (Автоматическое сглаживание) в свитке Polygon Properties (Свойства полигона) (рис. 9.159), чтобы сгладить модель.

Чтобы сделать лукошко более плоским, переключитесь в режим редактирования Vertex (Вершина) и в свитке Soft Selection (Плавное выделение) установите флажок Use Soft Selection (Использовать плавное выделение). Значение параметра Falloff

(Спад) установите равным примерно 70. Выделите вершину в центре модели и немного приподнимите ее.

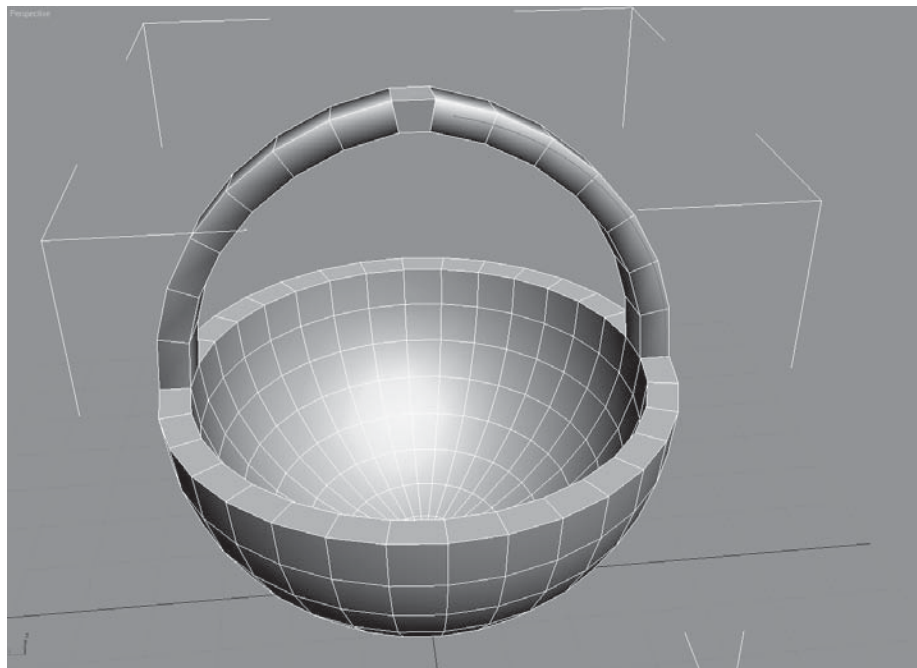


Рис. 9.158. Завершение моделирования ручки при помощи инструмента Bridge (Мост)

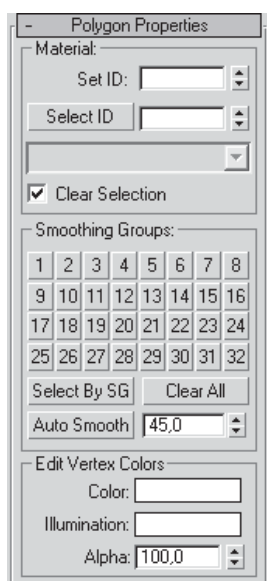


Рис. 9.159. Свиток Polygon Properties (Свойства полигона)

Выйдите из режима редактирования Vertex (Вершина) и выберите из списка Modifier List (Список модификаторов) модификатор TurboSmooth (Турбосглаживание), чтобы сгладить модель (рис. 9.160).

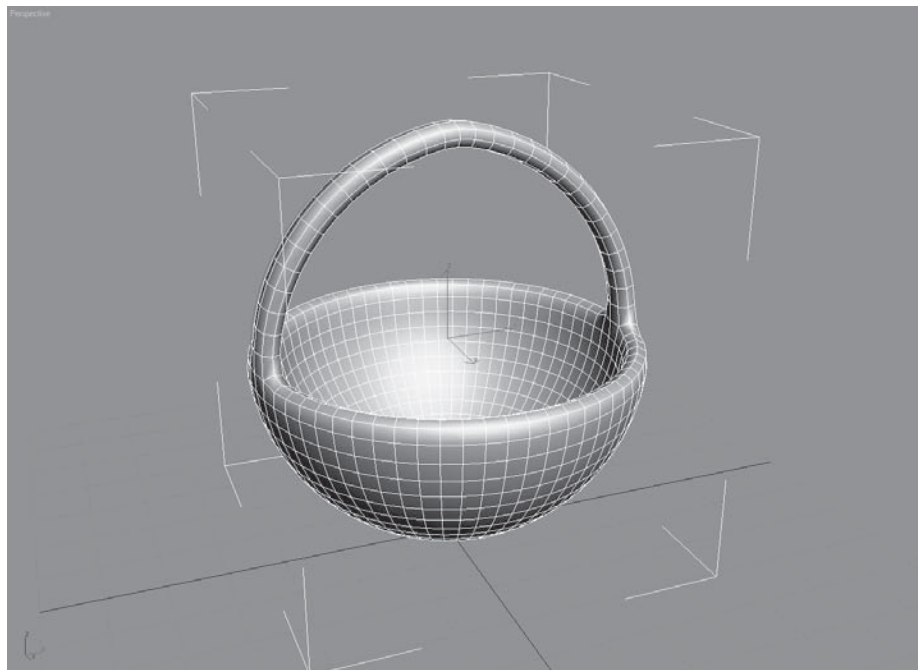


Рис. 9.160. Модель корзинки после применения модификатора TurboSmooth (Турбосглаживание)



СОВЕТ

В случае необходимости можно немного «раздуть» корзинку, используя модификатор Spherify (Шарообразность).

Можно переходить к созданию материала. Но прежде установите V-Ray в качестве визуализатора сцены. Для этого выполните команду **Rendering** ▶ **Render** (Визуализация ▶ Визуализировать), в свитке **Assign Renderer** (Назначить визуализатор) нажмите кнопку с многоточием возле строки **Production** (Производитель) и в появившемся окне выберите V-Ray. После этого вы сможете использовать типы материала, добавляемые в 3ds max этим визуализатором.

Откройте **Material Editor** (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering** ▶ **Material Editor** (Визуализация ▶ Редактор материалов) и в пустой ячейке создайте новый материал на основе **V-RayMtl** (Материал V-Ray) (рис. 9.161).

В качестве карты **Displace** (Смещение) выберите **Bitmap** (Растровое изображение). В появившемся окне **Select Bitmap Image File** (Выбрать растровое изображение) укажите путь к файлу с рисунком плетения, который вы создали ранее. Вы можете

использовать один из файлов, которые находятся на прилагаемом к книге компакт-диске в папке Ch09/Textures. В свитке настроек Maps (Карты) установите значение параметра Amount (Величина), определяющее степень влияния на материал карты Displace (Смещение), равным 11.

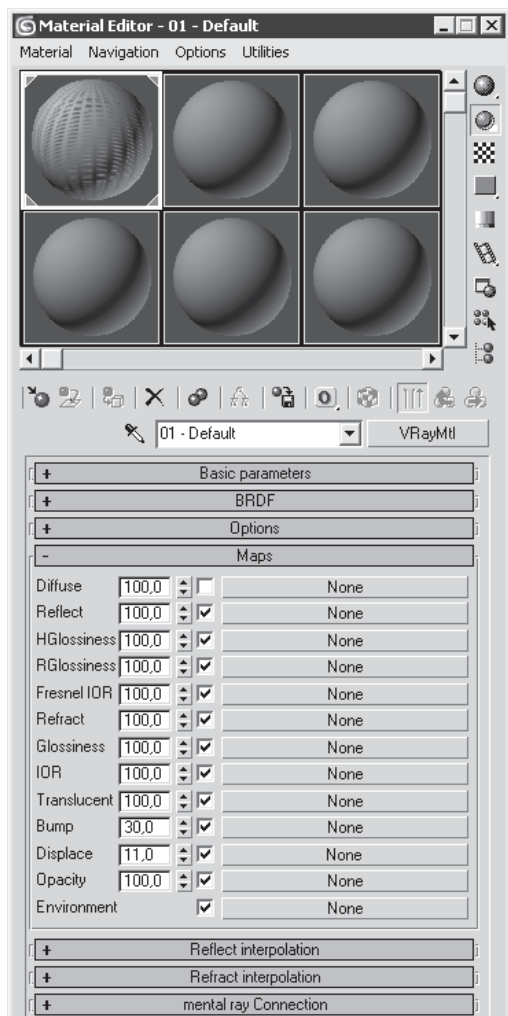


Рис. 9.161. Настройки материала VRayMtl (Материал VRay)

В зависимости от того, какой рисунок плетения вы использовали, может понадобиться карта прозрачности (чтобы отображались просветы между плетениями). Выберите в качестве карты Opacity (Непрозрачность) карту Bitmap (Растровое изображение) и укажите путь к заготовленному черно-белому изображению с картой прозрачности.

Сцена готова, можно производить визуализацию (рис. 9.162).

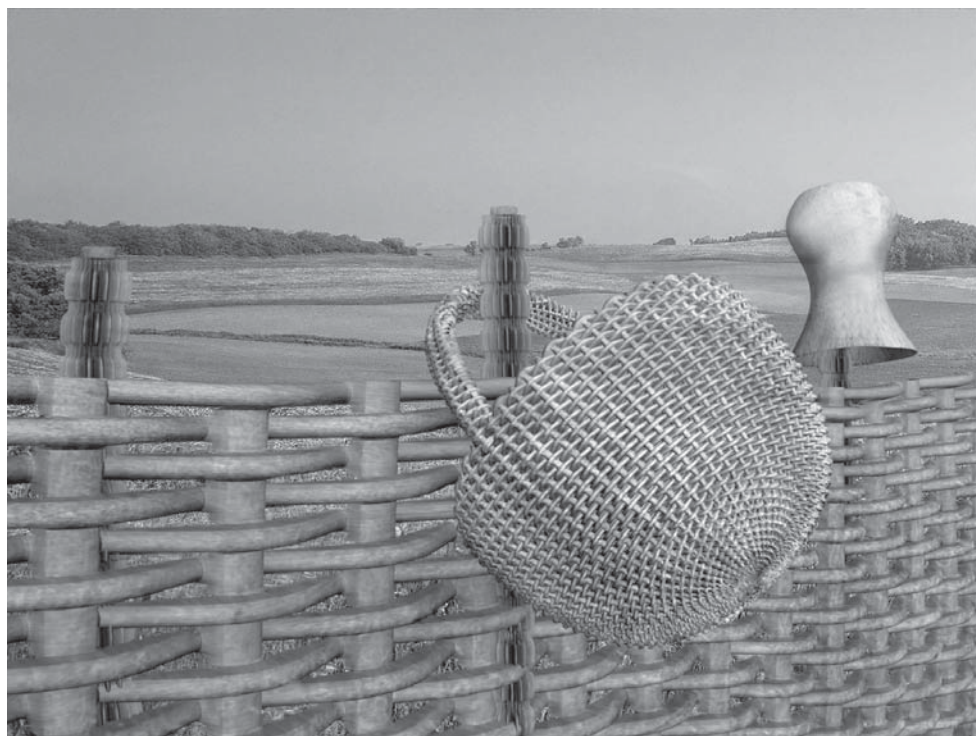
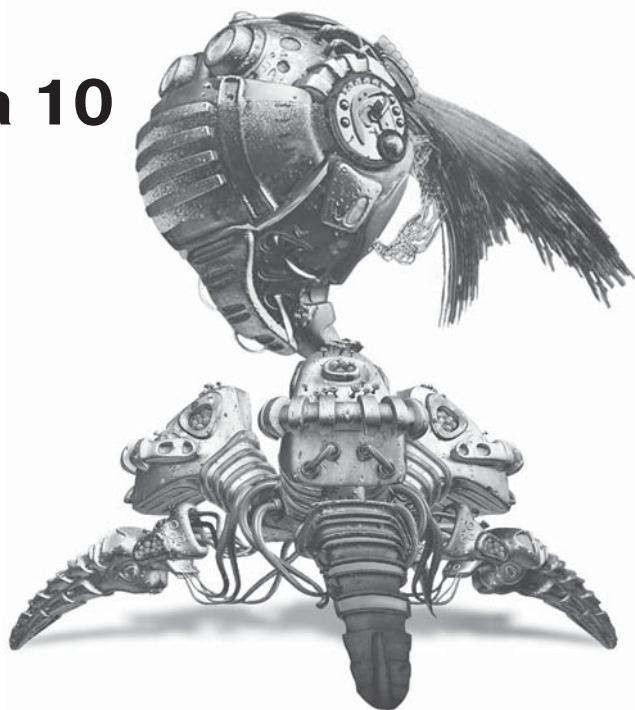


Рис. 9.162. Плетеная корзинка

Как уже было сказано выше, плетение можно создать также при помощи модификатора *Displace* (Смещение), однако в данном случае его применение неоправданно, так как требует больше системных ресурсов.

Глава 10



Окружающая среда

- ☐ Вода
- ☐ Горный ландшафт
- ☐ Звездное небо
- ☐ Пустыня

Реальная окружающая обстановка не подчиняется математическому описанию, в отличие от трехмерного мира, который создают профессионалы в области компьютерной графики. В действительности все, что мы можем наблюдать вокруг себя, имеет неупорядоченную структуру. Именно поэтому имитация природных ландшафтов, атмосферных эффектов, водных поверхностей представляет собой сложную задачу даже для опытного разработчика трехмерной графики. Столь непростая задача иногда требует специального программного обеспечения, расширяющего стандартные возможности 3ds max. Однако это не означает, что добиться хорошего результата обычными средствами невозможно.

В тех случаях, когда моделирование трехмерного окружения требует реалистичности, чаще всего для его описания используется фрактальный алгоритм. Фрактальные зашумленности достаточно правдоподобно могут описывать поведение волн на поверхности моря, рельеф земной поверхности, неоднородность облаков и т. д. Фрактальный алгоритм используется как при создании материалов и описании характеристик того или иного инструмента моделирования, так и для просчета некоторых эффектов постобработки.

В этой главе мы рассмотрим некоторые приемы, которые используются для создания природных ландшафтов.

Вода

Моделирование водных поверхностей имеет свою специфику. Поскольку жидкость постоянно находится во взаимодействии с различными телами, геометрические характеристики ее поверхности должны подчиняться физическим характеристикам процесса. Однако для точного просчета может потребоваться большое количество времени и ресурсов компьютера, поэтому при возможности в трехмерных проектах лучше использовать искусственное возмущение водной поверхности, то есть создавать ее при помощи модификаторов и материалов. Если же требуется добиться фотореалистичности, то данный способ не подойдет. В сложных сценах используются вспомогательные сценарии, дополнительные модули и даже отдельные утилиты (например, Nextlimit Real Flow и Real Wave).

Одним из наиболее удачных примеров моделирования водной поверхности в 3ds max может служить фильм «Послезавтра» (The Day After Tomorrow), в котором показаны водные эффекты, созданные при помощи интегрированного в 3ds max модуля Particle Flow для работы с частицами. В этом разделе приведено несколько несложных примеров создания водной поверхности.

Самый простой пример создания водной поверхности

В качестве объекта для этого примера можно использовать простой примитив Plane (Плоскость). Как мы уже говорили, водная поверхность постоянно находится в движении. Для моделирования волн используются различные приемы. Самым распространенным из них является применение модификатора Noise (Шум).

В данном примере показано, как добиться аналогичного результата без этого модификатора, то есть не деформируя объект. Главным преимуществом описываемого метода создания воды является то, что при использовании такого материала задействуется меньшее количество полигонов, а следовательно, уменьшается время просчета и затраты ресурсов компьютера.

Откройте Material Editor (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering** ► **Material Editor** (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе **Standard** (Стандартный). Установите для него тип затенения **Blinn** (По Блинну). В свитке **Blinn Basic Parameters** (Основные параметры Блинна) задайте цвет **Ambient** (Подсветка) черным со значениями **Red** (Красный) — 0, **Green** (Зеленый) — 0 и **Blue** (Синий) — 0; цвет **Diffuse** (Рассеивание) — светло-серым со значениями **Red** (Красный) — 129, **Green** (Зеленый) — 153, **Blue** (Синий) — 163, а параметр **Opacity** (Непрозрачность) равным 60. В области **Specular Highlights** (Зеркальные блики) установите следующие значения параметров: **Specular Level** (Уровень блеска) — 75, **Glossiness** (Глянец) — 45, **Soften** (Размытость) — 0,1 (рис. 10.1).

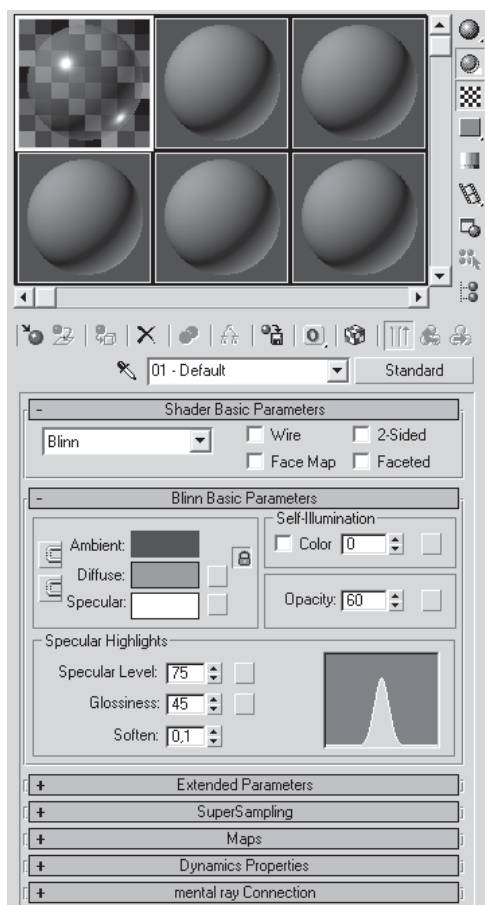


Рис. 10.1. Настройки материала Standard (Стандартный)

В свитке **Maps** (Карты) в качестве карты **Bump** (Рельеф) выберите процедурную карту **Noise** (Шум). Значение **Amount** (Величина), определяющее степень влияния выбранной карты на результат, установите равным 30. В свитке **Noise Parameters** (Параметры шума) настроек карты **Noise** (Шум) задайте тип шума **Fractal** (Фрактальный) и установите параметр **Size** (Размер) равным 1,3 (рис. 10.2).

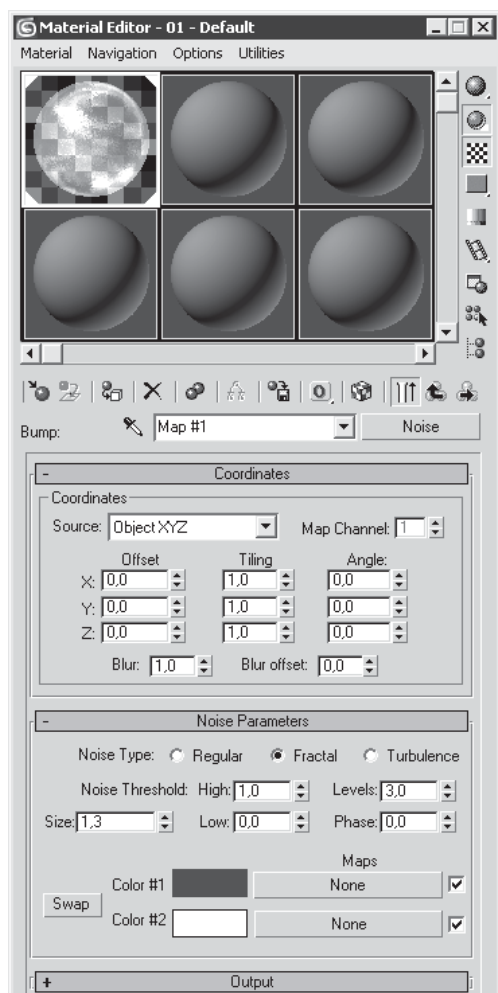


Рис. 10.2. Настройки процедурной карты Noise (Шум)

Вернитесь к настройкам материала и в свитке **Maps** (Карты) в качестве карты **Reflection** (Отражение) выберите **Bitmap** (Растровое изображение). Значение параметра **Amount** (Величина), определяющего степень влияния выбранной карты на результат, установите равным 30. В свитке **Bitmap Parameters** (Параметры растрового изображения) укажите путь к файлу **SKY.JPG**. Этот файл входит в стандартную поставку текстур 3ds max и по умолчанию располагается по адресу **Диск:\3dsmax7\maps\Skies\SKY.JPG**.

**СОВЕТ**

Можно также использовать любую другую стандартную карту, находящуюся в папке Skies.

Материал готов. После визуализации вы должны получить изображение, подобное представленному на рис. 10.3.

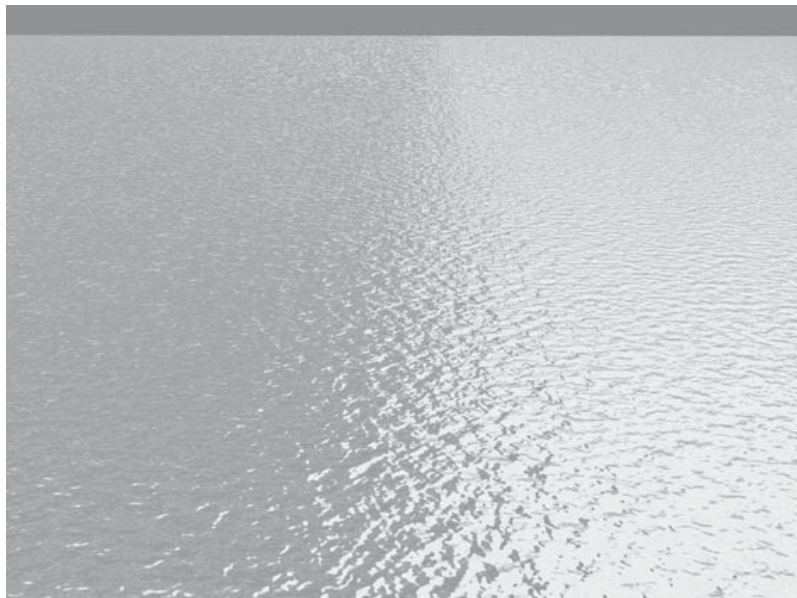


Рис. 10.3. Самый простой пример создания водной поверхности

Океанский пейзаж

Для создания океанского пейзажа используем модификатор Noise (Шум), стандартные процедурные карты Noise (Шум), Reflect/Refract (Отражение/Преломление) и Falloff (Спад), а также фоновое изображение неба.

Создайте в окне проекции объект Plane (Плоскость) и укажите для него значения параметров Length Segs (Сегментов в длину) и Width Segs (Сегментов в ширину), равные 60. Такие значения позволят получить объект с большой степенью детализации. Выделите объект, перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели и выберите модификатор Noise (Шум).

Деформируйте объект вдоль оси Z, установив в области Strength (Сила действия) настроек модификатора значение параметра Z отличным от нуля и не изменив степень деформации объекта относительно осей X и Y. Значение параметра Z может быть равным примерно 20 и зависит от того, насколько большие вы хотите получить волны (чем выше это значение, тем больше будет амплитуда волн). Установите флажок Fractal (Фрактальный). Параметр Roughness (Шероховатость) устано-

вите равным примерно 0,1, а **Iterations** (Количество итераций) — 8. В результате получится неровная поверхность (рис. 10.4), на которую осталось добавить только материал.

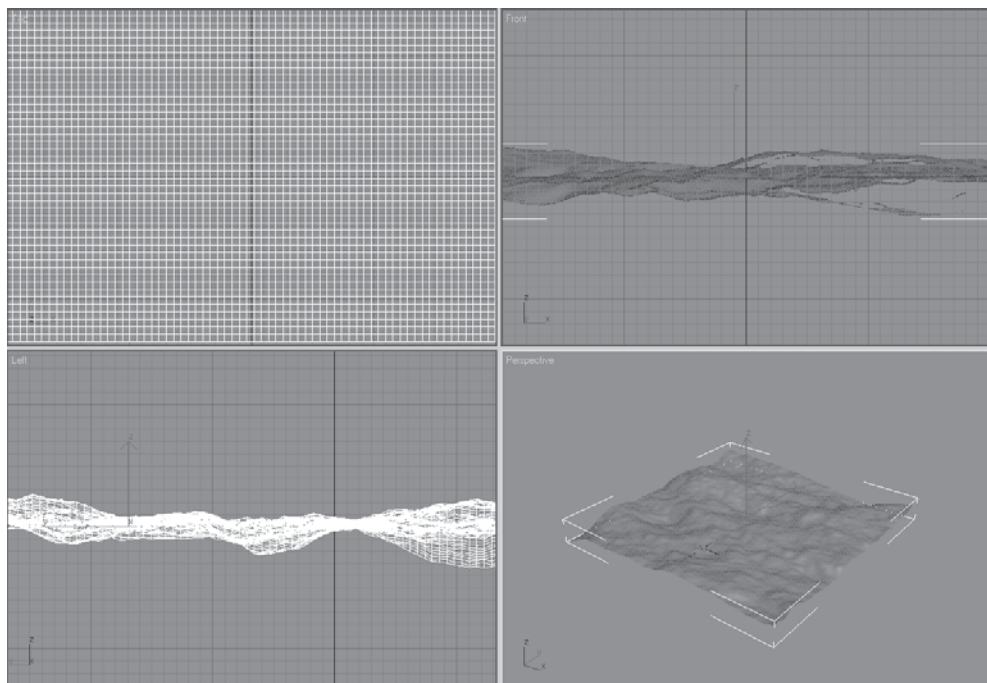


Рис. 10.4. Объект Plane (Плоскость) после действия модификатора Noise (Шум)



СОВЕТ

Создание трехмерной водной поверхности в большинстве случаев подразумевает моделирование анимационной сцены. В связи с этим необходимо иметь в виду, что придать движение океанским волнам можно, установив в настройках модификатора Noise (Шум) флажок **Animate Noise** (Анимирование шума). После этого нужно перейти в режим создания ключевых кадров и установить начальное и конечное значения параметра **Phase** (Фаза). От частоты изменения этого параметра зависит скорость воспроизведения анимации.

Откройте **Material Editor** (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering** ▶ **Material Editor** (Визуализация ▶ Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе **Standard** (Стандартный). Установите для него тип затенения **Blinn** (По Блинну). В свитке **Blinn Basic Parameters** (Основные параметры Блинна) задайте цвет **Ambient** (Подсветка) темно-синим со значениями **Red** (Красный) — 17, **Green** (Зеленый) — 66, **Blue** (Синий) — 97, а цвет **Diffuse** (Рассеивание) установите светло-серым со значениями **Red** (Красный) — 105, **Green** (Зеленый) — 130,

Blue (Синий) — 147. Используя такие параметры цвета, можно добиться более или менее приемлемого оттенка океанской волны.

В области Specular Highlights (Зеркальные блики) задайте следующие значения параметров: Specular Level (Уровень блеска) — 42, Glossiness (Глянecь) — 27, Soften (Размытость) — 0,3. В свитке Extended Parameters (Дополнительные параметры) установите переключатель Falloff (Спад) в положение In (В), а его значение Amt (Величина) выберите около 50. Переключатель Type (Тип) установите в положение Filter (Фильтр) и выберите для него светло-серый цвет со значениями Red (Красный) — 127, Green (Зеленый) — 160, Blue (Синий) — 176.

В свитке Maps (Карты) в качестве карты Bump (Рельеф) выберите процедурную карту Noise (Шум). Значение параметра Amount (Величина) установите равным 20. В свитке Noise Parameters (Параметры шума) настроек карты Noise (Шум) задайте тип шума Fractal (Фрактальный) и установите параметр Size (Размер) равным 0,6 (рис. 10.5).

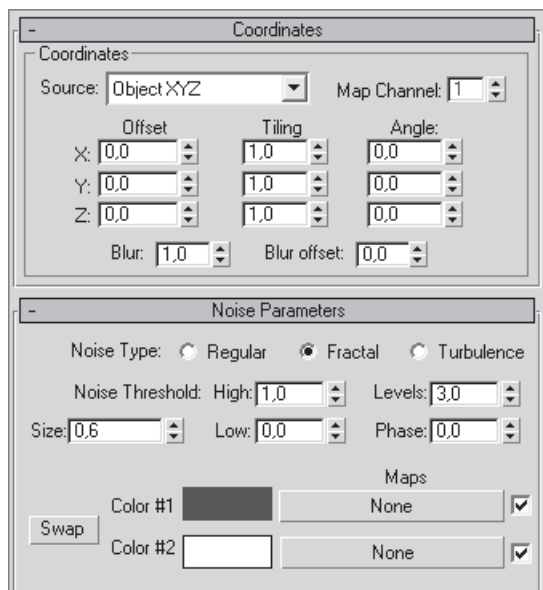


Рис. 10.5. Настройки процедурной карты Noise (Шум)

Вернитесь к настройкам основного материала. В свитке Maps (Карты) в качестве карты Reflection (Отражение) выберите карту Falloff (Спад). Значение параметра Amount (Величина) задайте равным 40. В списке Falloff Type (Тип спада) свитка Falloff Parameters (Параметры спада) выберите Fresnel (По Френелю).

В свитке Mix Curve (Кривая смешивания) показана линейная зависимость, отображающая характер изменения рисунка текстуры при переходе от одного цвета к другому. В нашем случае этот график необходимо немного отредактировать, используя кнопки Add Point (Добавить точку) и Move (Переместить). В итоге у вас должна получиться кривая, подобная приведенной на рис. 10.6.

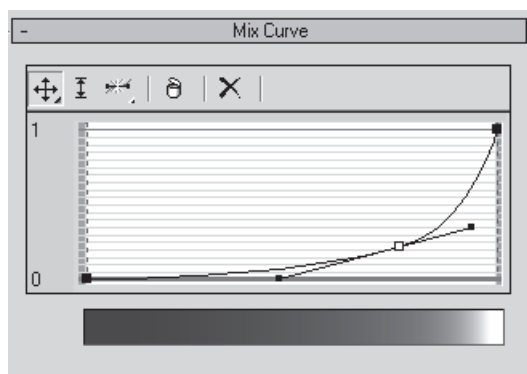


Рис. 10.6. Настройки процедурной карты Falloff (Спад)

Вернитесь к свитку Falloff Parameters (Параметры спада) и в качестве карты первого базового цвета установите Reflect/Refract (Отражение/Преломление). В настройках этой карты задайте значение параметра Size (Размер) равным 495, а Blur (Размытие) — 5,1 и установите флажок Use Environment Map (Использовать карту окружения) (рис. 10.7). Последний параметр позволит использовать в качестве отражения фоновый рисунок.



Рис. 10.7. Настройки процедурной карты Reflect/Refract (Отражение/Преломление)

Материал готов, осталось применить его к объекту и выбрать фоновый рисунок, который будет отражаться в воде. Для этого выполните команду **Rendering ► Environment** (Визуализация ► Окружение). В свитке **Common Parameters** (Общие параметры) нажмите кнопку параметра **Environment Map** (Карта окружения) и в открывшемся окне **Material/Map Browser** (Окно выбора материалов и карт) выберите карту **Bitmap** (Растровое изображение). Укажите графический файл с изображением неба, например файл **DUSKCLD1.JPG**, который входит в стандартную поставку текстур 3ds max и по умолчанию располагается по адресу **Диск : \3dsmax7\maps\Skies\ DUSKCLD1.JPG**. В результате получится океанский пейзаж (рис. 10.8).



Рис. 10.8. Океанский пейзаж

Морской пейзаж

Для имитации морских и океанских пейзажей разработчики трехмерной графики часто используют вспомогательные сценарии и дополнительные модули, расширяющие стандартные возможности 3ds max. Среди наиболее удачных решений этой задачи можно выделить такие продукты, как **Sitni Sati DreamScape**, **Digimation Splash!** и **Digimation Seascape**. Их использование позволяет получить довольно реалистичное изображение за сравнительно короткое время. Однако, несмотря на это, реалистичный морской пейзаж можно создать и стандартным способом — без дополнительных модулей и сторонних утилит. Рассмотрим, как это можно сделать.

Допустим, нужно смоделировать трехмерную сцену, в которой показано спокойное море теплым летним днем. Прежде всего необходимо создать окружение для той точки, откуда мы будем производить виртуальную съемку. Для создания неба разработчики трехмерной графики часто используют простой прием. В рабочую сцену добавляется объект-сфера достаточно большого радиуса, после чего сфере

присваивается соответствующий материал с текстурой неба. В центр такой сферы помещается виртуальная камера и просчитывается изображение из области видимости камеры. При этом получается изображение, напоминающее настоящий небосвод. Мы поступим точно так же.

В окне проекции создайте стандартный объект Sphere (Сфера). Для этого перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Geometry (Геометрия) выберите из списка строку Standard Primitives (Простые примитивы) и нажмите кнопку Sphere (Сфера). В настройках объекта установите значение параметра Radius (Радиус) равным примерно 1000. Значение параметра Segments (Количество сегментов) для данного объекта не должно быть слишком большим, достаточно 30. Поскольку для имитации неба нам понадобится только верхний купол сферы, значение Hemisphere (Полусфера) задайте равным 0,44, в результате сфера преобразуется в полусферу.

Масштабируйте полусферу, придав ей приплюснутую форму (рис. 10.9). Для этого используйте команду Scale (Масштабирование) контекстного меню, которое вызывается щелчком правой кнопки мыши в любом месте окна проекции.

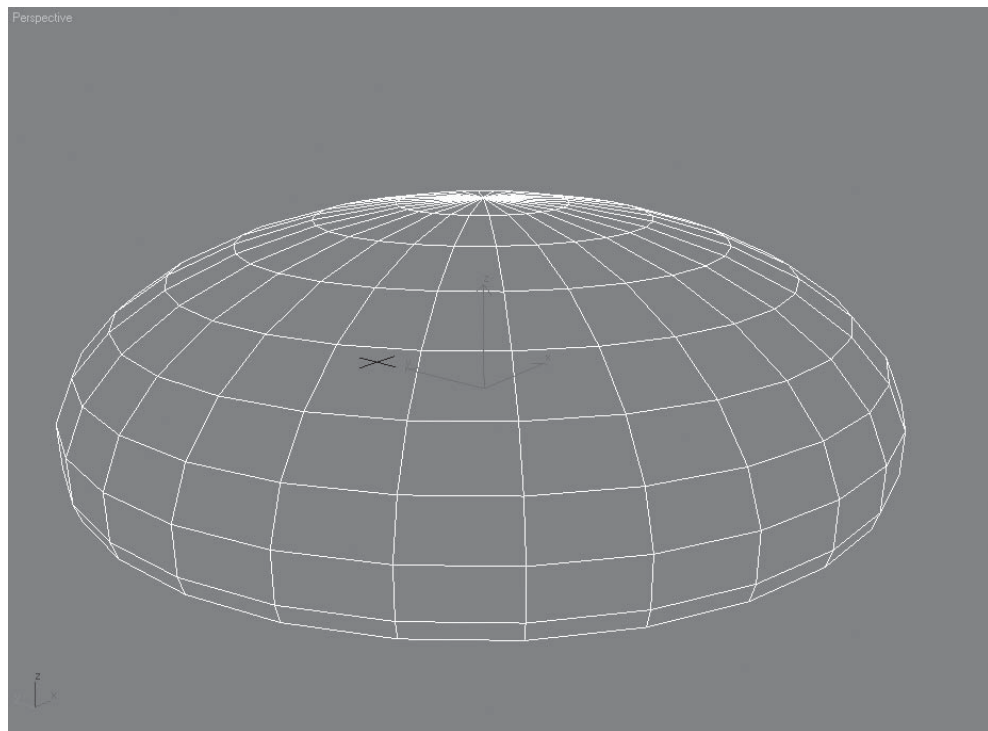


Рис. 10.9. Полусфера в окне проекции

Чтобы текстура неба, которую мы будем использовать в дальнейшем, отображалась внутри полусферы, необходимо «вывернуть наизнанку» наш объект, применив к нему модификатор Normal (Нормаль). Для этого перейдите на вкладку Modify

(Изменение) командной панели и выберите модификатор из списка. В настройках модификатора установите флажок **Flip Normals** (Обратить нормали).

Добавим остальные объекты сцены. В окне проекции создайте объект **CV Surf** (CV-поверхность). Для этого перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Geometry** (Геометрия) выберите строку **NURBS Surfaces** (NURBS-поверхности) и нажмите кнопку **CV Surf** (CV-поверхность). Данный объект будет имитировать водную гладь.

В настройках объекта укажите следующие значения параметров: **Length** (Длина) — 1100, **Width** (Ширина) — 1500. Создайте копию построенного объекта и переместите ее вверх (расположите над будущим морем). Второй объект **CV Surf** (CV-поверхность) необходим для моделирования облаков. Разместите все объекты сцены, как показано на рис. 10.10, то есть таким образом, чтобы в полусфере находились объекты для имитации морских волн и неба.

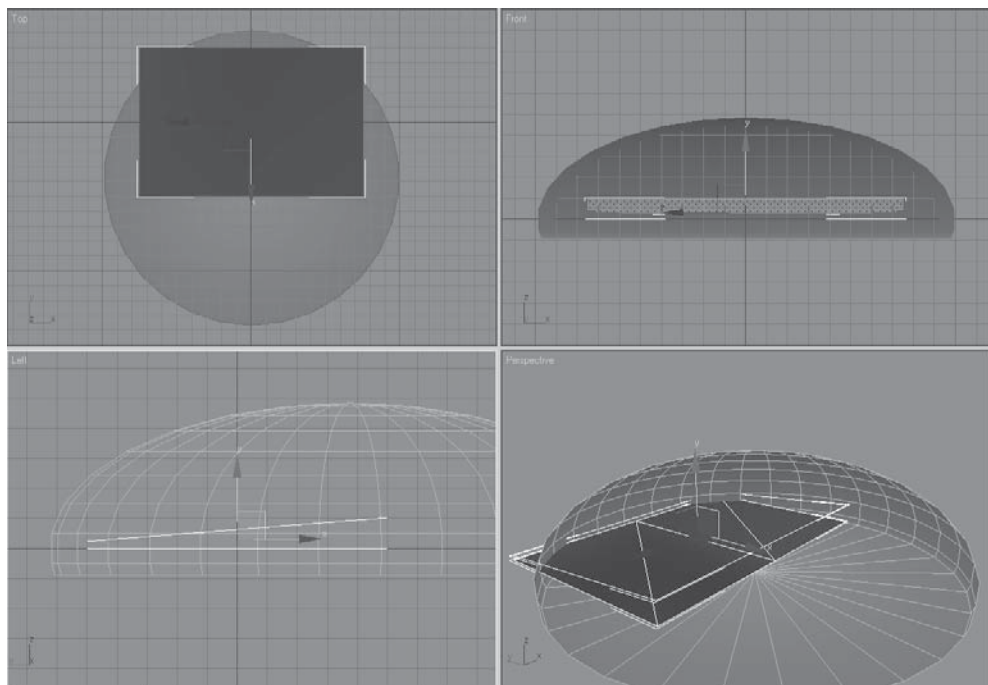


Рис. 10.10. Расположение объектов в сцене

Создайте направленную вверх камеру в окне проекции **Top** (Сверху), расположив ее ближе к нижнему краю окна проекции внутри полусферы. Таким образом камера будет фиксировать водную гладь (объект **CV Surf** (CV-поверхность)), небо (полусфера) и облака (второй объект **CV Surf** (CV-поверхность)). После того как вы разместите объекты в сцене, можно будет переходить к созданию материалов.

Откройте **Material Editor** (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering** ▶ **Material Editor** (Визуализация ▶ Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте

новый материал на основе **Standard** (Стандартный). Установите для него тип затенения **Blinn** (По Блинну). В области **Self-Illumination** (Собственное свечение) свитка **Blinn Basic Parameters** (Основные параметры Блинна) задайте параметру **Color** (Цвет) значение, равное 100.

Перейдите к свитку **Maps** (Карты) настроек материала и выберите в качестве карты **Diffuse Color** (Цвет рассеивания) процедурную карту **Gradient** (Градиент).

В свитке **Gradient Parameters** (Параметры градиента) карты **Gradient** (Градиент) (рис. 10.11) выберите три базовых цвета для градиентного перехода. Первый цвет (**Color #1** (Цвет 1)) темно-синий с параметрами **Red** (Красный) — 0, **Green** (Зеленый) — 37, **Blue** (Синий) — 195; второй цвет (**Color #2** (Цвет 2)) — синий с параметрами **Red** (Красный) — 0, **Green** (Зеленый) — 100, **Blue** (Синий) — 222; третий цвет (**Color #3** (Цвет 3)): **Red** (Красный) — 180, **Green** (Зеленый) — 245, **Blue** (Синий) — 255.

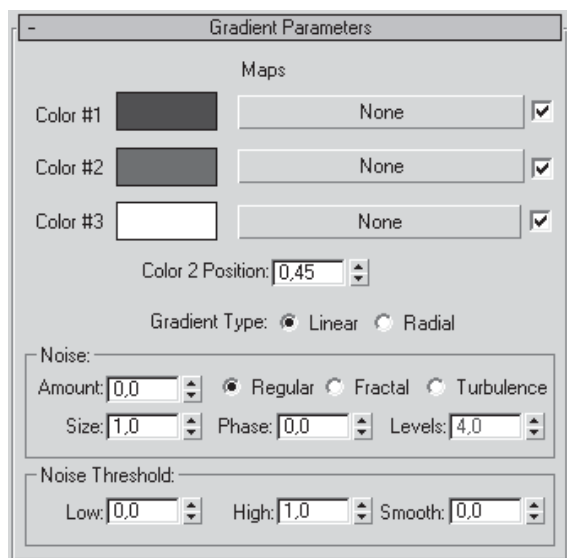


Рис. 10.11. Свиток настроек **Gradient Parameters** (Параметры градиента)

Параметру **Color 2 Position** (Позиция цвета 2), который определяет положение среднего цвета, задайте значение, равное 0,45. Переключатель **Gradient Type** (Тип градиента) установите в положение **Linear** (Линейный). Чтобы текстура правильно располагалась на объекте, примените модификатор **UVW Mapping** (UVW-проецирование) и подберите положение проецирующей плоскости так, чтобы карта располагалась параллельно окну проекции **Top** (Сверху) и совпадала с объектом.

Для материала, имитирующего облачность, также используйте тип **Standard** (Стандартный). Задайте для него тип затенения **Blinn** (По Блинну). В свитке **Blinn Basic Parameters** (Основные параметры Блинна) установите значение параметра **Self-Illumination** (Собственное свечение) равным 90, **Opacity** (Непрозрачность) — 21, а **Specular Level** (Уровень блеска) — 0 (рис. 10.12).

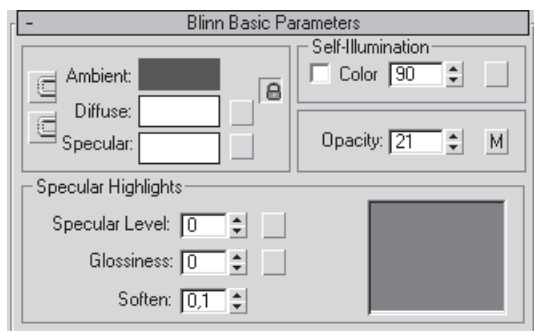


Рис. 10.12. Свиток настроек Blinn Basic Parameters (Основные параметры Блинна)

Цветовой оттенок Specular (Блеск) укажите серым со значениями Red (Красный) — 228, Green (Зеленый) — 228 и Blue (Синий) — 228. В качестве цвета Diffuse (Рассеивание) установите белый: Red (Красный) — 255, Green (Зеленый) — 255 и Blue (Синий) — 255.

Перейдите к свитку Maps (Карты) настроек материала и в качестве карты Opacity (Непрозрачность) выберите процедурную карту Noise (Шум).

В свитке Noise Parameters (Параметры шума) настроек этой карты установите переключатель Noise Type (Тип шума) в положение Fractal (Фрактальный), а в области Noise Threshold (Порог шума) задайте следующие значения: High (Верхний) — 1, Low (Нижний) — 0,52, Levels (Уровни) — 8, Size (Размер) — 75. Материал для облачности готов. В случае необходимости можно изменить значения параметров High (Верхний) и Low (Нижний), регулируя тем самым плотность облаков (рис. 10.13).

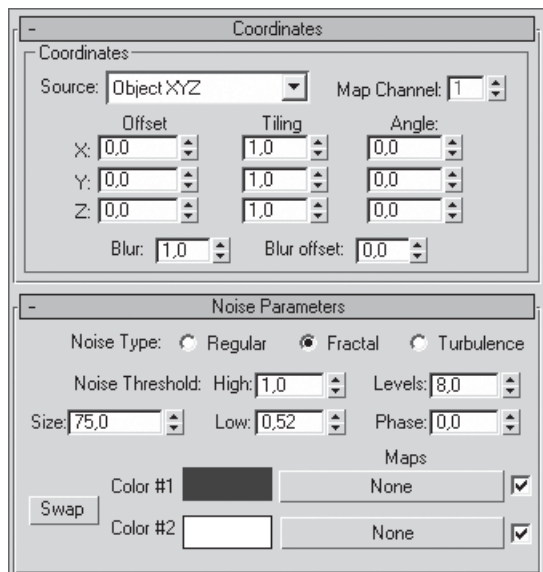


Рис. 10.13. Настройки процедурной карты Noise (Шум)

Осталось сделать самый главный материал в сцене, позволяющий имитировать водную морскую гладь. Вариантов создания данного материала очень много. Выбор способа прежде всего зависит от того, какую именно воду вы желаете смоделировать в сцене: глубокую или мелкую, холодную или теплую и т. д. Поскольку мы моделируем морской летний штиль, вода должна иметь соответствующий голубоватый оттенок.

Снова выберите тип материала **Standard** (Стандартный) и установите для него затенение **Blinn** (По Блинну). В области **Specular Highlights** (Зеркальные блики) свитка настроек **Blinn Basic Parameters** (Основные параметры Блинна) задайте следующие параметры: **Specular Level** (Уровень блеска) — 100, **Glossiness** (Глянecь) — 65, **Soften** (Размытость) — 0,1. Для цветового оттенка **Ambient** (Подсветка) укажите значения **Red** (Красный) — 16, **Green** (Зеленый) — 46 и **Blue** (Синий) — 16. В качестве цвета **Diffuse** (Рассеивание) установите **Red** (Красный) — 7, **Green** (Зеленый) — 20 и **Blue** (Синий) — 21. Перейдите к свитку **Maps** (Карты) настроек материала и в качестве карты **Diffuse Color** (Цвет рассеивания) выберите процедурную карту **Mix** (Смешивание). Значение **Amount** (Величина), определяющее степень влияния выбранной карты на результат, установите равным 90 (рис. 10.14).

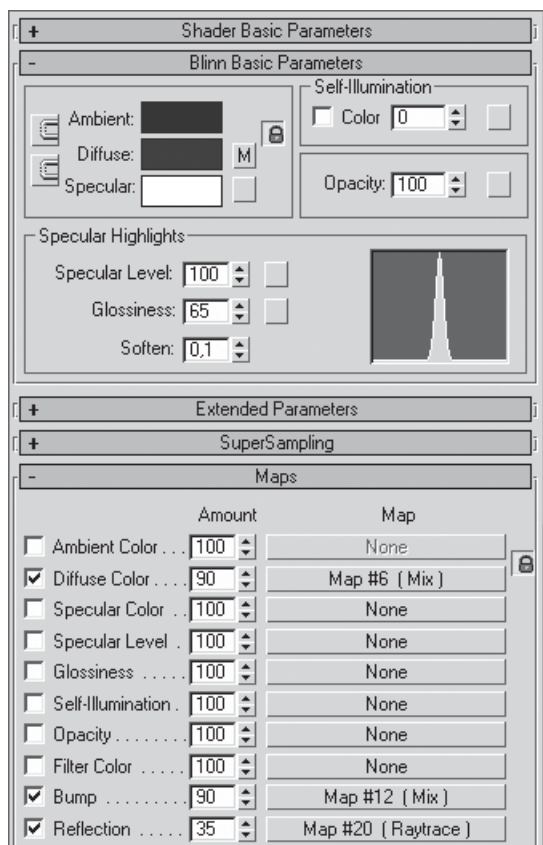


Рис. 10.14. Настройки материала, имитирующего морскую гладь

Компонентами карты Mix (Смешивание) являются карты Gradient (Градиент) и Noise (Шум). Значение Mix Amount (Величина смешивания), определяющее степень смешивания материалов, должно быть равно 6 (рис. 10.15).

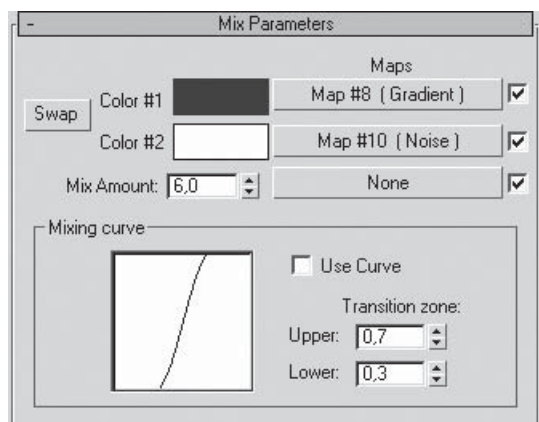


Рис. 10.15. Настройки процедурной карты Mix (Смешивание)

Установите значения параметров карты Gradient (Градиент). Для этого в свитке Gradient Parameters (Параметры градиента) выберите три базовых цвета для градиентного перехода. Первый цвет Color #1 (Цвет 1) с параметрами Red (Красный) — 0, Green (Зеленый) — 30, Blue (Синий) — 109; второй цвет Color #2 (Цвет 2) с параметрами Red (Красный) — 0, Green (Зеленый) — 65, Blue (Синий) — 127; третий цвет Color #3 (Цвет 3): Red (Красный) — 0, Green (Зеленый) — 72, Blue (Синий) — 112. Параметр Color 2 Position (Позиция цвета 2), определяющий положение среднего цвета, укажите равным 0,5. Переключатель Gradient Type (Тип градиента) установите в положение Linear (Линейный) (рис. 10.16).

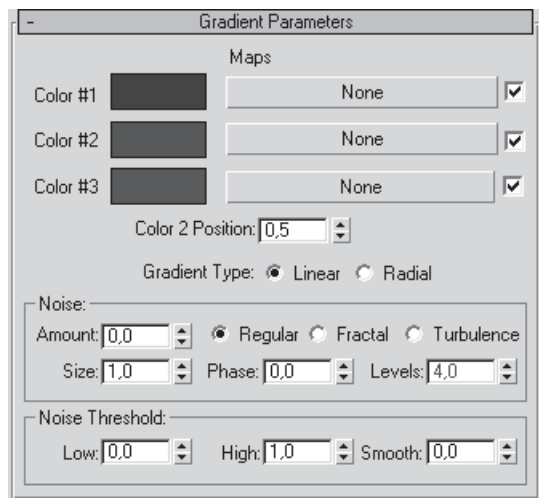


Рис. 10.16. Свиток настроек Gradient Parameters (Параметры градиента)

Перейдите к свитку **Coordinates** (Координаты) и установите флажки **Tile U** (Повторить по координате U) и **Tile V** (Повторить по координате V).

Теперь настроим карту **Noise** (Шум). В свитке **Noise Parameters** (Параметры шума) установите переключатель **Noise Type** (Тип шума) в положение **Turbulence** (Вихревой), а в области **Noise Threshold** (Порог шума) задайте следующие значения: **High** (Верхний) — 0,53, **Low** (Нижний) — 0, **Levels** (Уровни) — 8, **Size** (Размер) — 4. Укажите два базовых цвета шума: **Color #1** (Цвет 1) со значениями **Red** (Красный) — 0, **Green** (Зеленый) — 255, **Blue** (Синий) — 223 и **Color #2** (Цвет 2) со значениями **Red** (Красный) — 0, **Green** (Зеленый) — 32, **Blue** (Синий) — 72 (рис. 10.17).

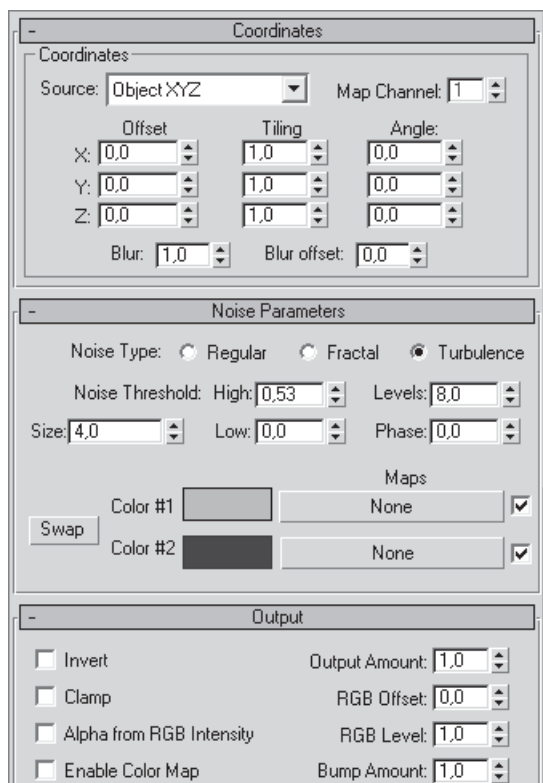


Рис. 10.17. Настройки процедурной карты Noise (Шум)

Вернитесь к настройкам материала, перейдите к свитку **Maps** (Карты) и в качестве карты **Bump** (Рельеф) выберите процедурную карту **Mix** (Смешивание). Значение **Amount** (Величина), определяющее степень влияния выбранной карты на результат, установите равным 92.

Перейдите к настройкам карты **Mix** (Смешивание). Значение **Mix Amount** (Величина смешивания), определяющее степень смешивания материалов, должно быть равно 50.

В качестве первой смешиваемой карты выберите процедурную карту **Waves** (Волны). Перейдите к свитку **Waves Parameters** (Параметры волн) и установите следующие

значения параметров карты: Num Wave Sets (Количество волн) — 15, Wave Len Max (Максимальная длина волн) — 50, Amplitude (Амплитуда) — 2, Wave Radius (Радиус волн) — 500, Wave Len Min (Минимальная длина волн) — 5, Phase (Фаза) — 0. Переключатель Distribution (Распространение), определяющий тип волн, установите в положение 3D (Трехмерный) (рис. 10.18).

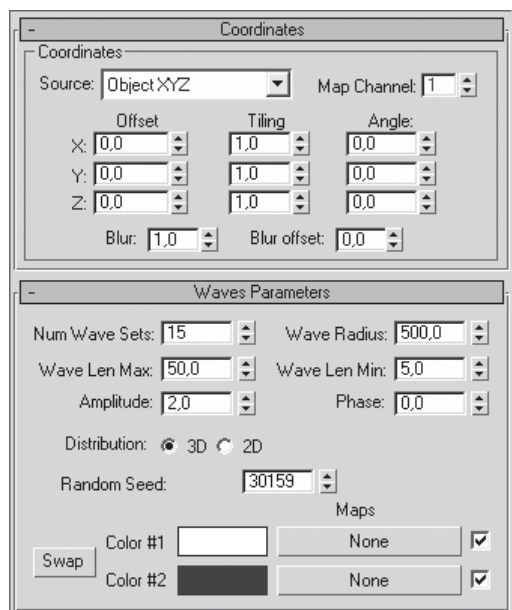


Рис. 10.18. Настройки процедурной карты Waves (Волны)

В качестве второй смешиваемой карты выберите процедурную карту Mask (Маска). Она состоит из базовой карты Noise (Шум) и маски отображения Noise (Шум).

Рассмотрим настройки базовой карты Noise (Шум). Перейдите к свитку Coordinates (Координаты), в раскрывающемся списке Source (Источник) выберите тип проецирования Explicit Map Channel (Заданный канал карты) и установите следующие параметры для этой карты: Tiling U (Повторяемость по координате U) — 0,65, Tiling V (Повторяемость по координате V) — 1, Tiling W (Повторяемость по координате W) — 0,3, Angle V (Угол отклонения текстуры по координате V) — 45. В свитке Noise Parameters (Параметры шума) задайте тип шума Fractal (Фрактальный) и установите параметр Size (Размер) равным 0,001. В свитке Output (Результат) значение Output Amount (Выходная величина) увеличьте до 2 (рис. 10.19).

Вернитесь к настройкам карты Mask (Маска), после чего переключитесь в режим настроек маски отображения Noise (Шум). Перейдите к свитку Coordinates (Координаты), в раскрывающемся списке Source (Источник) выберите тип проецирования Object XYZ (Проецирование по осям XYZ) и установите следующие параметры для этой карты: Tiling X (Повторяемость по оси X) — 0,3, Tiling Y (Повторяемость по оси Y) — 0,3, Tiling Z (Повторяемость по оси Z) — 1. В свитке Noise Parameters (Параметры шума) переключатель Noise Type (Тип шума) установите в положение

Regular (Повторяющийся), а для Noise Threshold (Порог шума) задайте значение параметра Size (Размер) равным 50, High (Верхний) — 0,5, Low (Нижний) — 0,44.

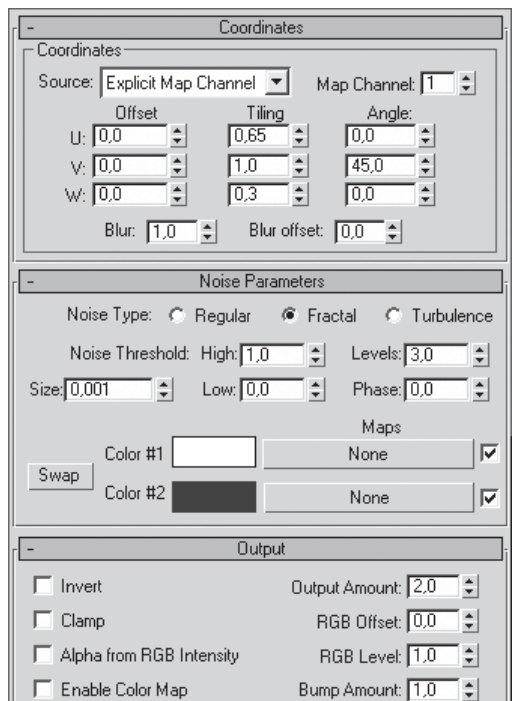


Рис. 10.19. Настройки процедурной карты Noise (Шум)

Если вы хотите, чтобы материал выглядел наиболее реалистично, то используйте в качестве второй базовой карты шума еще одну карту Noise (Шум), которая будет имитировать мелкую рябь на поверхности воды.

В ее настройках перейдите к свитку **Coordinates** (Координаты), в раскрывающемся списке **Source** (Источник) выберите тип проецирования **Object XYZ** (Проецирование по осям XYZ) и установите следующие параметры для этой карты: **Tiling X** (Повторяемость по оси X) — 0,5, **Tiling Y** (Повторяемость по оси Y) — 1, **Tiling Z** (Повторяемость по оси Z) — 0,3. В свитке **Noise Parameters** (Параметры шума) переключатель **Noise Type** (Тип шума) установите в положение **Regular** (Повторяющийся), а для **Noise Threshold** (Порог шума) задайте значение параметра **High** (Верхний), равным 1, **Low** (Нижний) — 0, **Size** (Размер) — 1. Первый цвет шума **Color #1** (Цвет 1) установите черным со значениями **Red** (Красный) — 0, **Green** (Зеленый) — 0, **Blue** (Синий) — 0, а **Color #2** (Цвет 2) — серым: **Red** (Красный) — 160, **Green** (Зеленый) — 160, **Blue** (Синий) — 160.

Вернитесь к настройкам материала, перейдите к свитку **Maps** (Карты) и выберите в качестве карты **Reflection** (Отражение) карту **Raytrace** (Трассировка). Значение **Amount** (Величина), определяющее степень влияния выбранной карты на результат, установите равным 35.

На этом создание материалов для сцены можно считать завершенным.

Теперь добавьте в сцену четыре источника света: три **Omni** (Всенаправленный) и один **Target Direct** (Прямой направленный). Установите их таким образом, чтобы всенаправленный источник света попадал в поле зрения камеры и совпадал с положением источников света **Omni** (Всенаправленный). Каждый из этих источников света играет свою роль в сцене. Первый источник света **Omni** (Всенаправленный) будет создавать солнечные блики на воде, второй — имитировать дымку рассеивающегося света. Третий источник света **Omni** (Всенаправленный) будет обеспечивать солнечный свет. Источник света **Target Direct** (Прямой направленный) будет имитировать дневное освещение, подсвечивая воду. Для создания источников света перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели и в категории **Lights** (Источники света) выберите строку **Standard** (Стандартные).

Каждый источник света необходимо настроить. Начнем с объекта **Target Direct** (Прямой направленный). В области **Shadows** (Тени) свитка **General Parameters** (Общие параметры) установите флажок **On** (Включить) и выберите тип просчета теней **Ray Traced Shadows** (Трассировка теней). В свитке **Intensity/Color/Attenuation** (Интенсивность/Цвет/Затухание) задайте цвет источника света с параметрами **Red** (Красный) — 251, **Green** (Зеленый) — 221, **Blue** (Синий) — 191 и задайте значение параметра **Multiplier** (Яркость) равным 1,3. В свитке **Directional Parameters** (Параметры направления источника света) установите следующие значения параметров, определяющих геометрические размеры источника света: **Hotspot/Beam** (Точка/Луч) — 864 и **Falloff/Field** (Спад/Поле) — 866.

Перейдем к настройке источника света **Omni** (Всенаправленный), создающего солнечные блики на воде. В области **Shadows** (Тени) свитка **General Parameters** (Общие параметры) снимите флажок **On** (Включить). В свитке **Intensity/Color/Attenuation** (Интенсивность/Цвет/Затухание) установите цвет источника света с параметрами **Red** (Красный) — 251, **Green** (Зеленый) — 214, **Blue** (Синий) — 197 и задайте значение параметра **Multiplier** (Яркость) равным 1.

Рассмотрим настройки второго источника света **Omni** (Всенаправленный), который имитирует дымку рассеивающегося света. В области **Shadows** (Тени) свитка **General Parameters** (Общие параметры) снимите флажок **On** (Включить). В свитке **Intensity/Color/Attenuation** (Интенсивность/Цвет/Затухание) установите цвет источника света с параметрами **Red** (Красный) — 251, **Green** (Зеленый) — 214, **Blue** (Синий) — 197 и задайте значение параметра **Multiplier** (Яркость) равным 1. В области **Far Attenuation** (Дальность затухания) установите флажок **Use** (Использовать).

Наконец, рассмотрим настройки источника света **Omni** (Всенаправленный), который имитирует солнечный свет. В области **Shadows** (Тени) свитка **General Parameters** (Общие параметры) снимите флажок **On** (Включить). В свитке **Intensity/Color/Attenuation** (Интенсивность/Цвет/Затухание) установите цвет источника света с параметрами **Red** (Красный) — 251, **Green** (Зеленый) — 216, **Blue** (Синий) — 177 и задайте значение параметра **Multiplier** (Яркость) равным 1. В области **Far Attenuation** (Дальность затухания) установите флажок **Use** (Использовать), в параметру **Start** (Начинаться) задайте значение, равное 20, а **End** (Заканчиваться) — 30.

Последним штрихом в создаваемом проекте является использование эффектов Fog (Туман) и Volume Light (Объемный свет). Для их добавления откройте окно Environment and Effects (Окружение и эффекты), выполнив команду Rendering ► Environment (Визуализация ► Окружение) или нажав клавишу 8. Добавьте эффекты при помощи кнопки Add (Добавить) в свитке Atmosphere (Атмосфера) (рис. 10.20). В сцену необходимо добавить два эффекта Volume Light (Объемный свет). Один из них будет использоваться по отношению к источнику света Omni (Всенаправленный), имитирующему свет Солнца. Второй эффект Volume Light (Объемный свет) необходимо применить к источнику света Omni (Всенаправленный), который имитирует дымку рассеивающегося света.

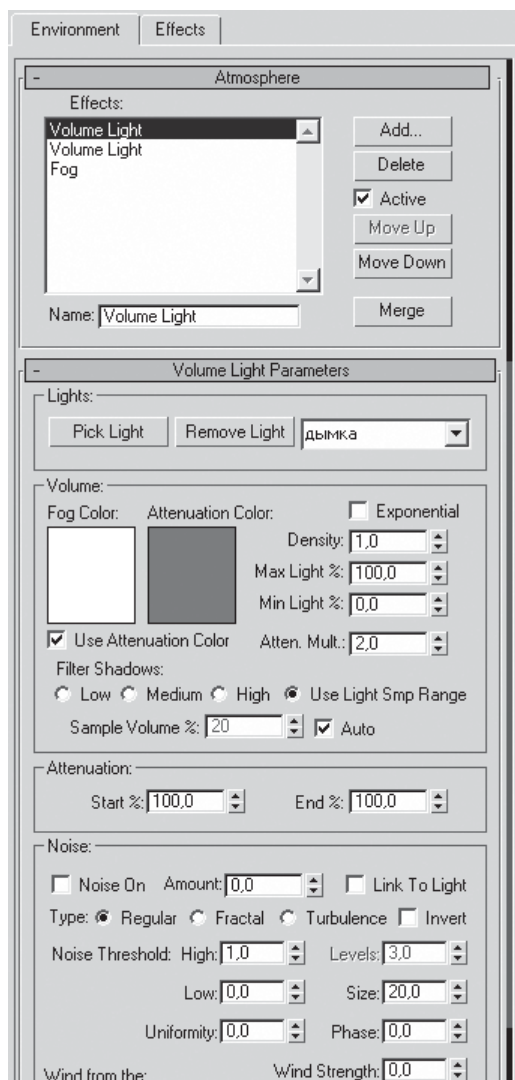


Рис. 10.20. Окно Environment and Effects (Окружение и эффекты)

После визуализации можно получить изображение, показанное на рис. 10.21.



Рис. 10.21. Морской пейзаж

Горный ландшафт

Моделирование горного ландшафта — это одна из самых простых задач, справиться с которой могут даже начинающие разработчики трехмерной графики. В качестве объекта, имитирующего возвышенность, будем использовать стандартный примитив Plane (Плоскость).

В окне проекции создайте объект Plane (Плоскость) с достаточной степенью детализации. Для этого укажите значения параметров Length Segs (Сегментов в длину) и Width Segs (Сегментов в ширину) данного объекта равными 60 (рис. 10.22). Выделите объект, перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели и в списке модификаторов выберите Displace (Смещение).



ВНИМАНИЕ

Модификатор Displace (Смещение) позволяет изменять геометрическую форму объекта, сдвигая каждую вершину полигональной поверхности, основываясь на заданном двухмерном изображении. В качестве этого рисунка может выступать изображение, сгенерированное при помощи стандартных процедурных карт, или обычный графический файл. При этом рельеф поверхности будет строиться таким образом, что ее участки, совпадающие с темным цветом на рисунке, будут смещены на меньшее расстояние, чем те, которые совпадают со светлым. Аналогичный принцип создания земной поверхности используется практически во всех трехмерных редакторах-генераторах природных ландшафтов: Bryce, Vue Professional и пр.

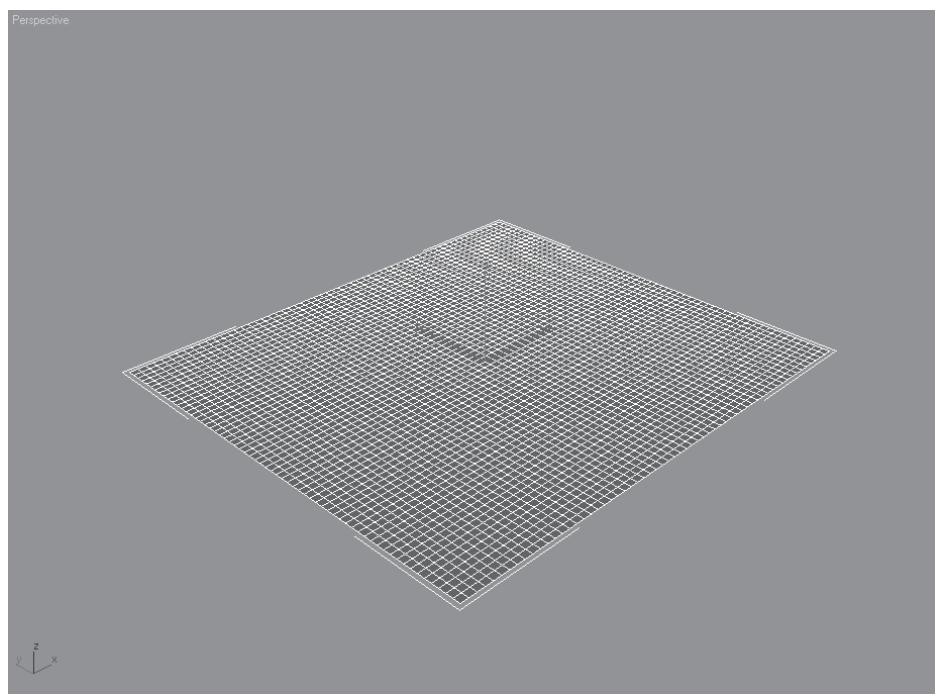


Рис. 10.22. Объект Plane (Плоскость)

Откройте любой графический редактор (например, Adobe Photoshop) и создайте в нем изображение, которое будет служить картой смещения для деформации примитива Plane (Плоскость). Изображение должно быть черно-белым и иметь рисунок рельефа, который вы хотите придать объекту (рис. 10.23).

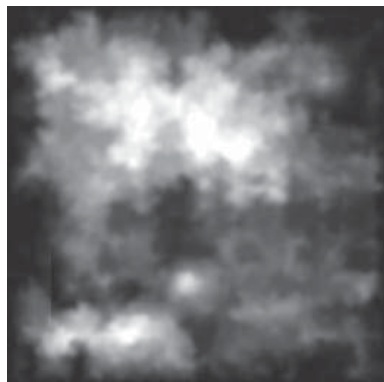


Рис. 10.23. Изображение, которое будет использовано в качестве карты для модификатора Displace (Смещение)

В области Image (Изображение) свитка Parameters (Параметры) настроек модификатора Displace (Смещение) нажмите кнопку Bitmap (Растровое изображение)

и укажите путь к созданному файлу. В области **Displacement** (Смещение) увеличьте параметр **Strength** (Сила действия). Значение этой величины подобрать несложно. При увеличении значения **Strength** (Сила действия) объект **Plane** (Плоскость) начнет деформироваться, принимая очертания горного ландшафта (рис. 10.24).

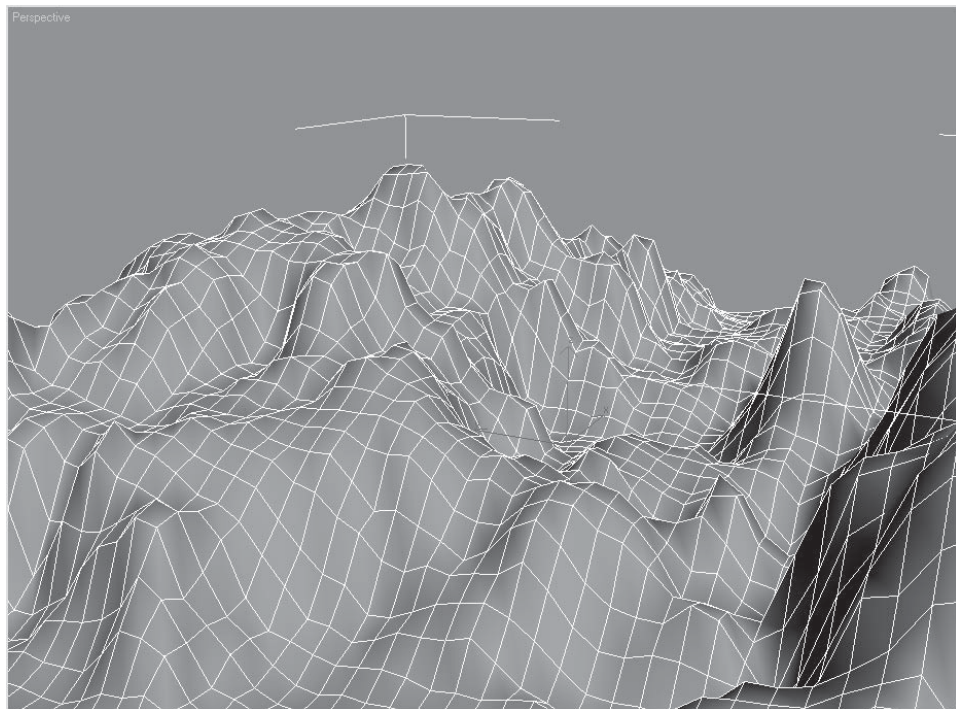


Рис. 10.24. Очертания горного ландшафта



СОВЕТ

Если вы хотите использовать в качестве карты смещения для модификатора **Displace** (Смещение) рисунок, сгенерированный процедурными картами, то необходимо создать это изображение в **Material Editor** (Редактор материалов), после чего выбрать его, используя кнопку **Map** (Карта) в свитке **Parameters** (Параметры) модификатора **Displace** (Смещение).

Приступим к текстурированию ландшафта. Откройте **Material Editor** (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering** ▶ **Material Editor** (Визуализация ▶ Редактор материалов), и создайте новый материал на основе **Standard** (Стандартный). Несмотря на то, что поверхность объекта **Plane** (Плоскость) деформирована модификатором **Displace** (Смещение), при визуализации она пока выглядит неестественно гладкой. Чтобы устранить этот недостаток, в качестве карты **Bump** (Рельеф) используйте стандартную процедурную карту **Falloff** (Спад). Значение параметра **Amount** (Величина), определяющее степень влияния выбранной карты на результат, установите равным 35.

Перейдите к свитку Falloff Parameters (Параметры спада) настроек карты Falloff (Спад). В раскрывающемся списке Falloff Direction (Направление спада) выберите значение World Z-Axis (Z-ось) (или Local Z-Axis (Локальная Z-ось), если вы собираетесь вращать объект). В качестве второго базового цвета выберите процедурную карту Noise (Шум).

В свитке Noise Parameters (Параметры шума) установите переключатель Noise Type (Тип шума) в положение Turbulence (Вихревой). Установите значение параметра Size (Размер) равным 6,4 (рис. 10.25).

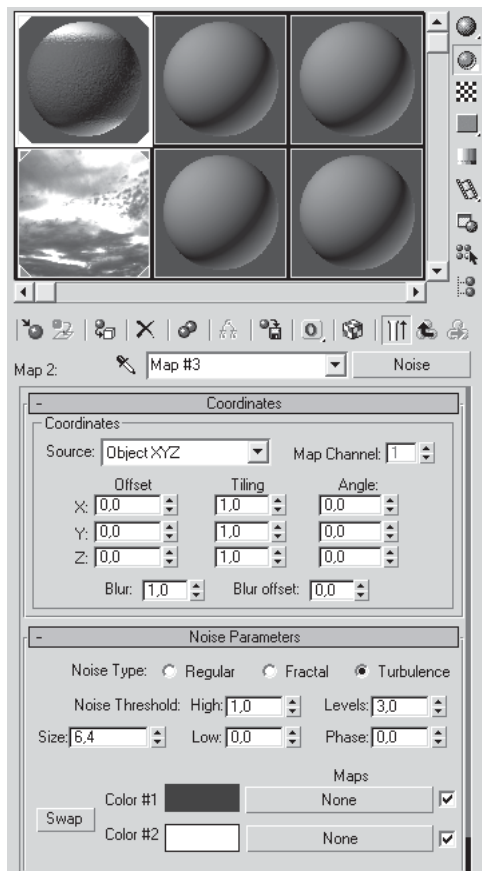


Рис. 10.25. Настройки процедурной карты Noise (Шум)

После применения такого материала к объекту вы получите более-менее правдоподобный рельеф ландшафта. Теперь создадим текстуру заснеженных вершин. В качестве карты Diffuse Color (Цвет рассеивания) еще раз используйте процедурную карту Falloff (Спад). Из раскрывающегося списка Falloff Direction (Направление спада), который находится в свитке Falloff Parameters (Параметры спада), выберите значение World Z-Axis (Z-ось) (или Local Z-Axis (Локальная Z-ось), если вы собираетесь вращать объект).

Карта Falloff (Спад) генерирует постепенный переход от одного цвета (текстуры) к другому. По умолчанию эта текстура использует два цвета — белый и черный. Поскольку вершины гор должны быть заснеженными, нужно изменить базовые цвета таким образом, чтобы белый цвет оказался вверху, а черный — внизу. Для «рокировки» используйте кнопку Swap Colors/Maps (Заменить цвета/Карты) (рис. 10.26). Щелкните на черном цвете и подберите коричневый оттенок, который будет имитировать текстуру земной поверхности. Значения могут быть следующими: Red (Красный) — 101, Green (Зеленый) — 89, Blue (Синий) — 79.

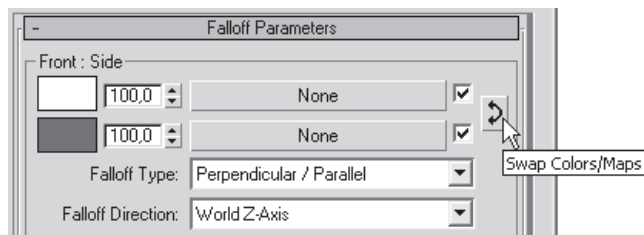


Рис. 10.26. Изменение базовых цветов в настройках карты Falloff (Спад)

Перейдите к свитку Mix Curve (Кривая смешивания). Здесь показана линейная зависимость, отображающая характер изменения рисунка текстуры при переходе от одного цвета к другому. Для нашего примера этот график необходимо немного отредактировать, используя кнопки Add Point (Добавить точку) и Move (Переместить). Создав и переместив две ключевые точки на графике, постарайтесь придать кривой форму, показанную на рис. 10.27.

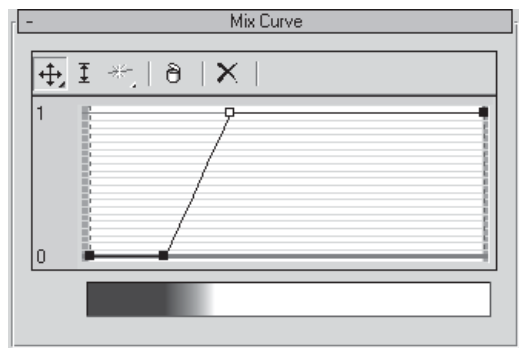


Рис. 10.27. Свиток настроек Mix Curve (Кривая смешивания)

На этом создание горного заснеженного ландшафта можно считать завершенным. Последним штрихом будет фоновый рисунок, который можно установить в окне Environment and Effects (Окружение и эффекты). Для его вызова выполните команду Rendering ► Environment (Визуализация ► Окружение) или нажмите клавишу 8. В свитке Common Parameters (Общие параметры) нажмите кнопку Environment Map (Карта окружения), в открывшемся окне Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт) выберите карту Bitmap (Растровое изображение) и укажите графический файл с изображением неба.

**СОВЕТ**

Если потребуется осветлить рисунок, то сделать это можно в настройках карты Bitmap (Растровое изображение). Для этого откройте окно Material Editor (Редактор материалов) и нажмите кнопку Get Material (Установить материал). В появившемся окне Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт) установите переключатель Browse From (Выбирать из) в положение Scene (Материалы, используемые в сцене) и выделите в списке карту, установленную для фонового изображения. Перейдите к свитку Output (Результат) (рис. 10.28) и увеличьте значение параметра Output Amount (Выходная величина). Чем больше будет это значение, тем светлее будет фоновое изображение.

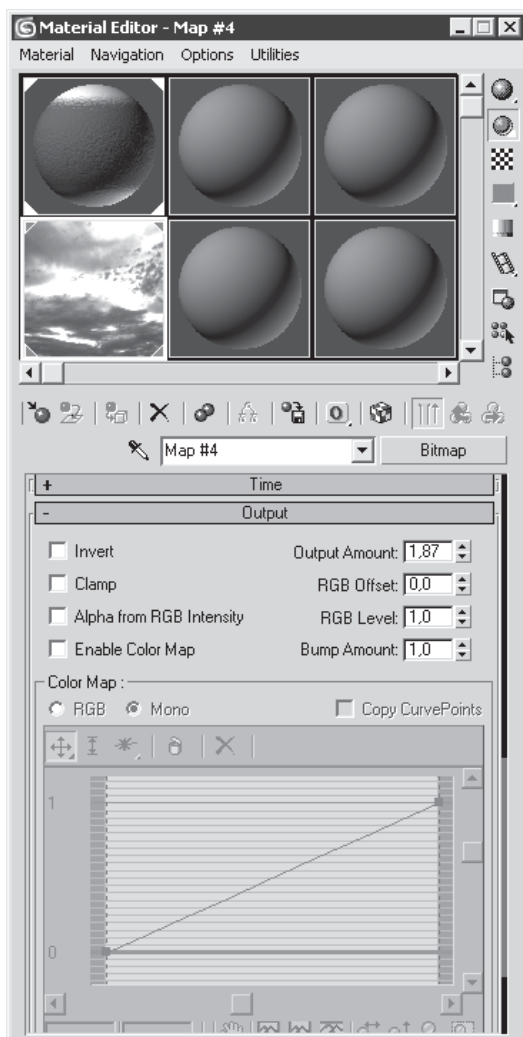


Рис. 10.28. Свиток Output (Результат) настроек процедурной карты Bitmap (Растровое изображение)

В итоге получится горный ландшафт (рис. 10.29).



Рис. 10.29. Горный ландшафт

Звездное небо

Создание такого объекта, как звездное небо, у начинающих пользователей 3ds max может вызвать трудности. Поскольку этот объект не содержит ярко выраженных геометрических характеристик, необходимо использовать маленькие хитрости, чтобы создать иллюзию расположенных хаотично звезд. Лучший вариант решения поставленной задачи — использование качественной текстуры, нанесенной на объект достаточно большой площади, который расположен на значительном расстоянии от виртуальной камеры. Правильно сделанная и корректно использованная в качестве декораций трехмерной сцены текстура не выдаст «подделку» даже при изменении положения камеры.

Для создания звездного неба будем использовать объект Sphere (Сфера). Перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Geometry (Геометрия) выберите строку Standard Primitives (Простые примитивы), нажмите кнопку Sphere (Сфера) и создайте в окне проекции Top (Сверху) примитив. Задайте для него следующие параметры: Radius (Радиус) — 400, Segments (Количество сегментов) — 32, а также установите флажки Smooth (Сглаживание) и Generate Mapping Coords (Генерация проекционных координат) (рис. 10.30).

Примените к созданному объекту модификатор Normal (Нормаль). Для этого перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели и выберите модификатор из списка. В настройках модификатора установите флажок Flip Normals (Обратить нормали), чтобы сфера стала вогнутой.

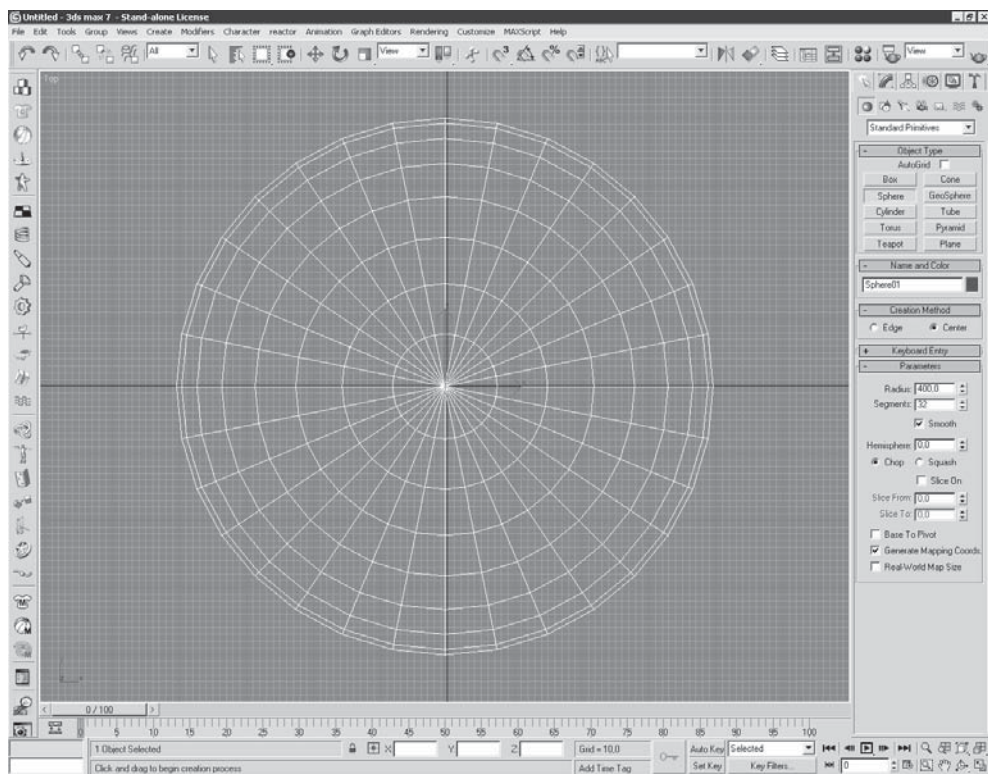


Рис. 10.30. Создание объекта Sphere (Сфера)

Теперь в сцене нужно создать камеру, чтобы иметь возможность смотреть на сферу изнутри. Перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Cameras** (Камеры) нажмите кнопку **Target** (Направленная). Создайте этот объект в окне проекции таким образом, чтобы он был размещен внутри сферы. Сцена будет выглядеть, как показано на рис. 10.31.

Откройте **Material Editor** (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering** ► **Material Editor** (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе **Standard** (Стандартный). Установите для него тип затенения **Blinn** (По Блинну). В свитке **Blinn Basic Parameters** (Основные параметры Блинна) выберите цветовые оттенки **Ambient** (Подсветка) и **Diffuse** (Рассеивание) с одинаковыми значениями параметров: **Red** (Красный) — 255, **Green** (Зеленый) — 255, **Blue** (Синий) — 255 (в итоге получится белый цвет).

Перейдите к свитку **Maps** (Карты) и в качестве карты **Diffuse Color** (Цвет рассеивания) выберите карту **Splat** (Всплеск). Установите для нее следующие настройки: в свитке **Splat Parameters** (Параметры всплеска) задайте **Size** (Размер) — 2,2, **# Iterations** (Количество итераций) — 5, **Threshold** (Порог) — 0,1, а также установите два базовых цвета: **Color #1** (Цвет 1) с характеристиками **Red** (Красный) — 0, **Green** (Зеленый) — 0, **Blue** (Синий) — 0 (то есть черный цвет) и **Color #2** (Цвет 2) со значениями **Red** (Красный) — 255, **Green** (Зеленый) — 255, **Blue** (Синий) — 255 (белый цвет) (рис. 10.32).

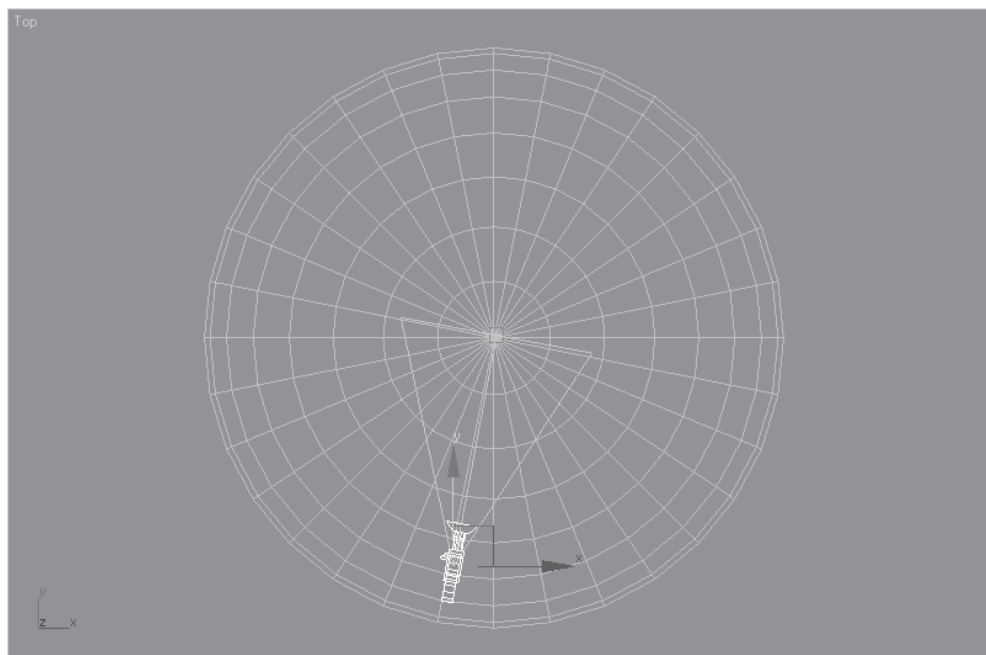


Рис. 10.31. Создание направленной камеры в окне проекции

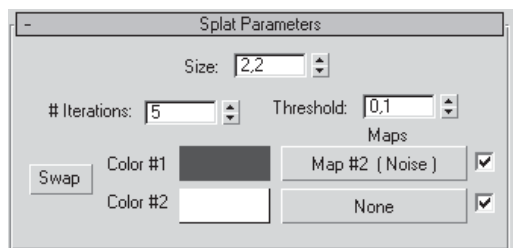


Рис. 10.32. Настройки процедурной карты Splat (Всплеск)

Для Color #1 (Цвет 1) дополнительно выберите процедурную карту Noise (Шум). В свитке Noise Parameters (Параметры шума) выберите тип шума Regular (Повторяющийся) и установите параметр Low (Нижний) равным 0,64, а Size (Размер) — 0,2. Установите два базовых цвета шума: Color #1 (Цвет 1) с характеристиками Red (Красный) — 0, Green (Зеленый) — 0, Blue (Синий) — 0 (черный цвет) и Color #2 (Цвет 2) со значениями Red (Красный) — 255, Green (Зеленый) — 255, Blue (Синий) — 255 (белый цвет) (рис. 10.33).

Для Color #1 (Цвет 1) дополнительно выберите еще одну процедурную карту Noise (Шум). В свитке Noise Parameters (Параметры шума) задайте тип шума Fractal (Фрактальный) и установите параметр Size (Размер) равным 149, а Levels (Уровни) — 3. Установите два базовых цвета шума: Color #1 (Цвет 1) с характеристиками Red (Красный) — 0, Green (Зеленый) — 0, Blue (Синий) — 0 (черный цвет) и Color #2

(Цвет 2) со значениями Red (Красный) — 22, Green (Зеленый) — 34, Blue (Синий) — 118 (темно-синий цвет) (рис. 10.34).

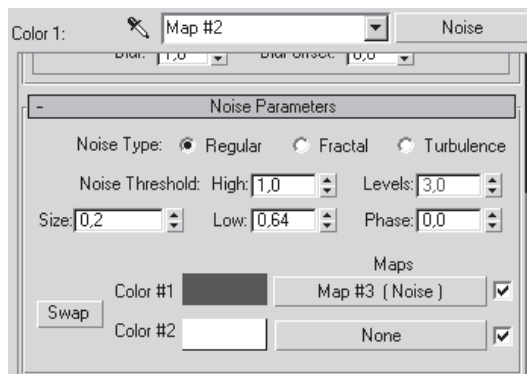


Рис. 10.33. Настройки процедурной карты Noise (Шум)

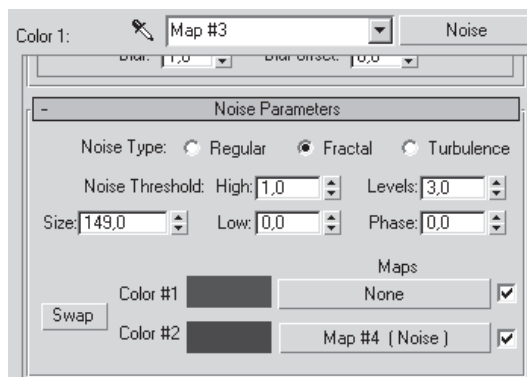


Рис. 10.34. Настройки второй процедурной карты Noise (Шум)

Для Color #2 (Цвет 2) дополнительно выберите еще одну процедурную карту Noise (Шум). В свитке Noise Parameters (Параметры шума) задайте тип шума Fractal (Фрактальный) и установите параметр Levels (Уровни) равным 9,9. Определите два базовых цвета шума: Color #1 (Цвет 1) с характеристиками Red (Красный) — 0, Green (Зеленый) — 0, Blue (Синий) — 0 (черный цвет) и Color #2 (Цвет 2) со значениями Red (Красный) — 169, Green (Зеленый) — 188, Blue (Синий) — 216 (голубой цвет) (рис. 10.35).

После этого вы получите такую структуру материалов в сцене, как показана на рис. 10.36.

Осталось применить созданный материал к сфере и визуализировать сцену из вида камеры. Чтобы перейти к этому виду, щелкните правой кнопкой мыши на названии окна проекции и выберите команду Views ► Camera01 (Вид ► Камера01) или нажмите клавишу С. Готовое изображение будет выглядеть, как показано на рис. 10.37.

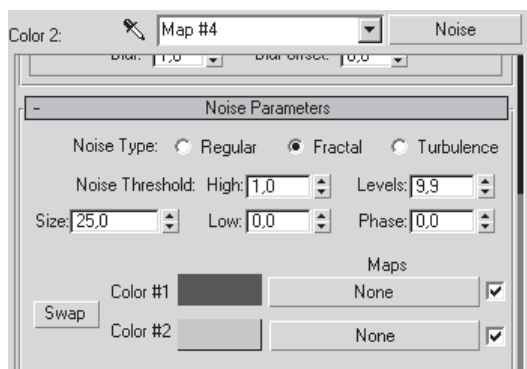


Рис. 10.35. Настройки третьей процедурной карты Noise (Шум)

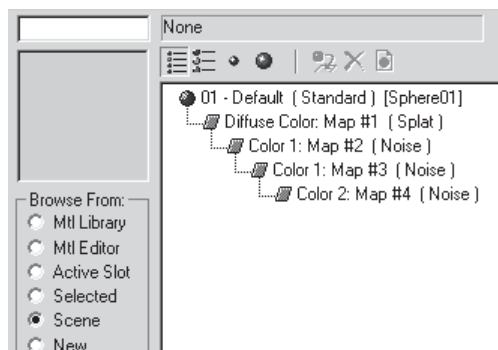


Рис. 10.36. Иерархия использования процедурных карт в сцене

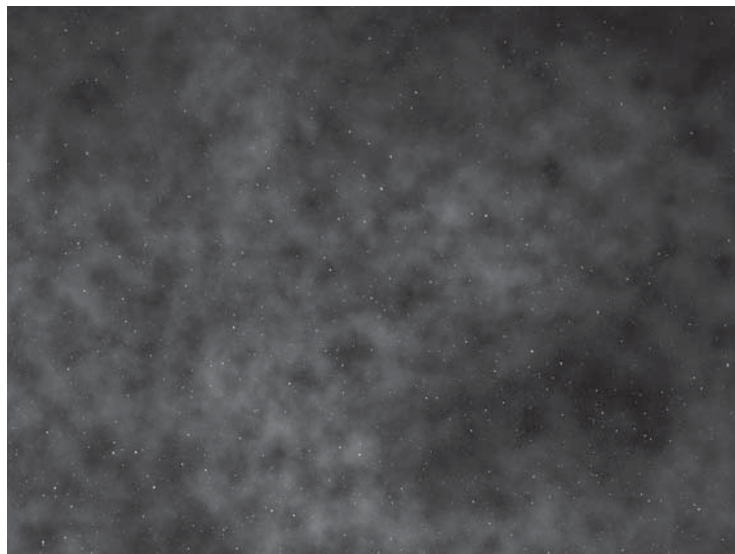


Рис. 10.37. Звездное небо

**СОВЕТ**

Готовую сцену звездного неба можно найти на прилагаемом к книге компакт-диске в папке Ch10\Examples. Файл сцены называется `nebo.max`.

Пустыня

Создание реалистичной сцены пустыни — не очень сложная задача. Поскольку ландшафт очень простой, на моделирование понадобится немного времени. Гораздо важнее работать с источником света и атмосферными эффектами.

Начнем создание сцены с моделирования земной поверхности. Для этого используем примитив **Plane** (Плоскость). Чтобы его создать, перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Geometry** (Геометрия) выберите строку **Standard Primitives** (Простые примитивы) и нажмите кнопку **Plane** (Плоскость). Переключитесь на настройки объекта (вкладка **Modify** (Изменение)) и установите следующие значения параметров: **Length** (Длина) и **Width** (Ширина) равные 500, **Length Segs** (Сегментов в длину) и **Width Segs** (Сегментов в ширину) равные 40.

Чтобы расположить объект точно в центре осей координат, выделите его в сцене, вызовите правой кнопкой мыши контекстное меню и щелкните на значке возле строки **Move** (Переместить). В открывшемся окне **Move Transform Type-In** (Ввод значений перемещения) установите все значения равными 0.

**СОВЕТ**

Окно **Move Transform Type-In** (Ввод значений перемещения) также можно вызвать, выделив объект и нажав клавишу **F12**.

Примените к объекту модификатор **Noise** (Шум). Для этого выделите объект и в списке модификаторов вкладки **Modify** (Изменение) выберите строку **Noise** (Шум). В свитке **Parameters** (Параметры) настроек модификатора задайте тип шума, установив флажок **Fractal** (Фрактальный). Параметр **Roughness** (Шероховатость) установите равным 1, а **Iterations** (Количество итераций) — 2,5. Силу действия модификатора выберите в области **Strength** (Сила действия): по оси $X - 0$, $Y - 0$, $Z - 17$ (рис. 10.38).

Примените к объекту модификатор **MeshSmooth** (Сглаживание поверхности). Для этого выделите объект и в списке модификаторов вкладки **Modify** (Изменение) выберите строку **MeshSmooth** (Сглаживание поверхности). В свитке **Subdivision Amount** (Величина разбиения) настроек модификатора установите значение параметра **Iterations** (Количество итераций) равным 1. Теперь объект **Plane** (Плоскость) будет выглядеть, как показано на рис. 10.39.

Создадим освещение сцены с помощью двух источников света **Omni** (Всенаправленный). Перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Lights** (Источники света) выберите строку **Standard** (Стандартные), нажмите кнопку

Omni (Всенаправленный) и разместите источник света в окне проекции. Выделите созданный объект и в контекстном меню, вызываемом правой кнопкой мыши, щелкните на значке возле строки Move (Переместить). В открывшемся окне Move Transform Type-In (Ввод значений перемещения) выберите положение объекта по оси X равным -278 , Y — 258 , Z — 90 (рис. 10.40).

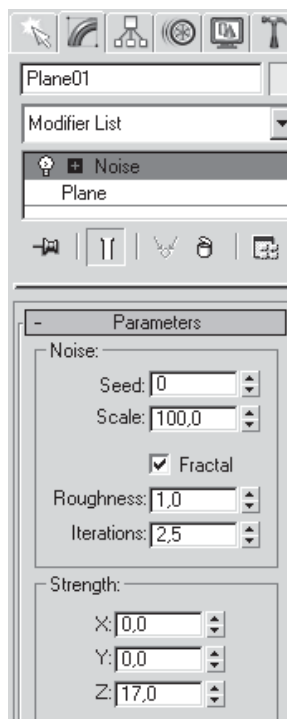


Рис. 10.38. Настройки модификатора Noise (Шум)

Выделите объект Omni (Всенаправленный), перейдите на вкладку Modify (Изменение) и в свитке Intensity/Color/Attenuation (Интенсивность/Цвет/Затухание) задайте значение параметра Multiplier (Яркость) равным 1,5. Перейдите к свитку Atmospheres & Effects (Атмосфера и эффекты) и нажмите кнопку Add (Добавить). В открывшемся окне Add Atmosphere or Effect (Добавить эффект или атмосферное явление) выберите Lens Effects (Эффекты линзы) (рис. 10.41).

Выберите эффект из списка в свитке Atmospheres & Effects (Атмосфера и эффекты) и нажмите кнопку Setup (Настройка). В открывшемся окне Environment and Effects (Окружение и эффекты) перейдите к свитку Lens Effects Globals (Общие настройки эффектов линзы) и нажмите кнопку Load (Загрузить). Выберите файл sun.lzv, который входит в стандартную поставку 3ds max и по умолчанию находится по адресу Диск:\3dsmax7\plugcfg\sun.lzv. Установите следующие значения параметров: Size (Размер) — 34, Intensity (Интенсивность) — 42. Нажмите кнопку Pick Light (Выбрать источник света) и в раскрывающемся списке выберите Omni01.

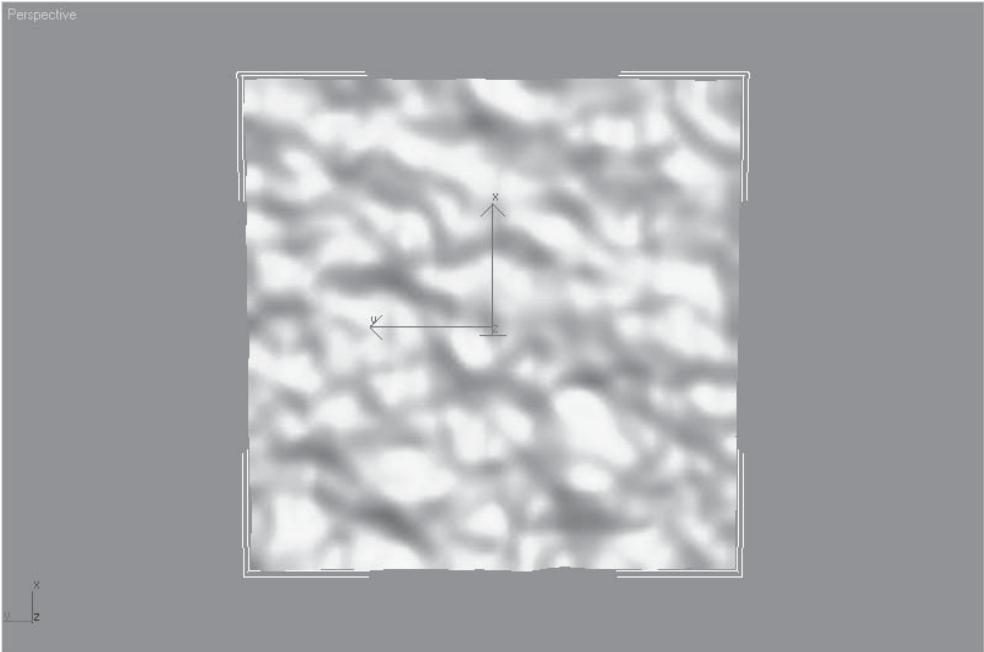


Рис. 10.39. Объект Plane (Плоскость) после применения модификаторов Noise (Шум) и MeshSmooth (Сглаживание поверхности)

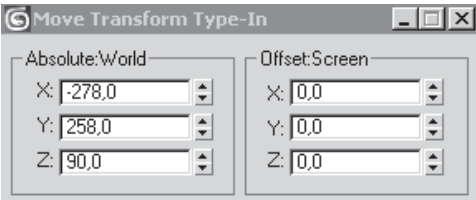


Рис. 10.40. Окно Move Transform Type-In (Ввод значений перемещения)

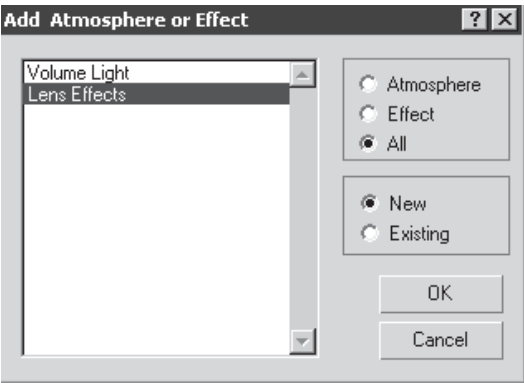


Рис. 10.41. Выбор эффекта Lens Effects (Эффекты линзы) из списка

Создайте еще один источник света **Omni** (Всенаправленный). Выделите созданный объект и в его контекстном меню щелкните на значке возле строки **Move** (Переместить). В открывшемся окне **Move Transform Type-In** (Ввод значений перемещения) выберите положение объекта по оси **X** равным -258 , **Y** — 266 , **Z** — 67 . Этот источник будет освещать земную поверхность.

Теперь необходимо создать камеру. В этой сцене мы будем использовать камеру **Target** (Направленная). Перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели и в категории **Cameras** (Камеры) нажмите кнопку **Target** (Направленная). Выделите созданный объект и в контекстном меню, вызываемом правой кнопкой мыши, щелкните на значке возле строки **Move** (Переместить). В открывшемся окне **Move Transform Type-In** (Ввод значений перемещения) выберите положение объекта по оси **X** равным 195 , **Y** — 165 , **Z** — 3 . Выделите объект **Camera01.Target** и в его контекстном меню щелкните на значке возле строки **Move** (Переместить). В открывшемся окне **Move Transform Type-In** (Ввод значений перемещения) выберите положение объекта по оси **X** равным 14 , **Y** — 157 , **Z** — 11 .

Перейдем к настройкам материала сцены. Откройте **Material Editor** (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering** ► **Material Editor** (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе **Standard** (Стандартный). В свитке **Maps** (Карты) в качестве карты **Diffuse Color** (Цвет рассеивания) выберите **Mix** (Смешивание).

В настройках данной карты в качестве первой смешиваемой карты выберите **Bitmap** (Растровое изображение). В свитке **Bitmap Parameters** (Параметры растрового изображения) укажите путь к файлу **GRYDIRT1.JPG**. Этот файл входит в стандартную поставку текстур **3ds max** и по умолчанию располагается по адресу Диск : \3dsmax7\maps\Ground\GRYDIRT1.JPG. В настройках этой карты установите значения параметров **Tiling U** (Повторяемость по координате **U**) и **Tiling V** (Повторяемость по координате **V**) равными 15 .

Вернитесь к настройкам карты **Mix** (Смешивание) и в качестве второй смешиваемой карты также выберите **Bitmap** (Растровое изображение). В свитке **Bitmap Parameters** (Параметры растрового изображения) укажите путь к файлу **SAND3.JPG**. Этот файл входит в стандартную поставку текстур **3ds max** и по умолчанию располагается по адресу Диск : \3dsmax7\maps\Ground\SAND3.JPG.

Таким образом, настройки карты **Mix** (Смешивание) будут такими, как показано на рис. 10.42. Примените данную карту к объекту, имитирующему земную поверхность.

Вызовите окно **Environment and Effects** (Окружение и эффекты). Для этого выполните команду **Rendering** ► **Environment** (Визуализация ► Окружение) или нажмите клавишу **8**. В свитке **Common Parameters** (Общие параметры) в качестве карты **Environment Map** (Карта окружения) выберите процедурную карту **Gradient** (Градиент). Откройте **Material Editor** (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering** ► **Material Editor** (Визуализация ► Редактор материалов), и перетащите данную карту в пустую ячейку.

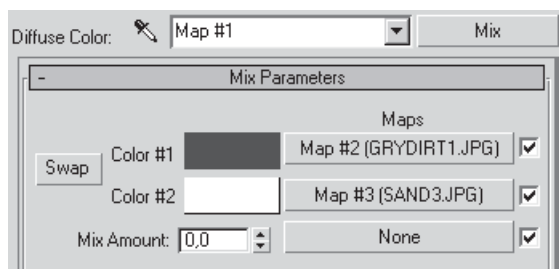


Рис. 10.42. Настройки процедурной карты Mix (Смешивание)

В свитке Gradient Parameters (Параметры градиента) настроек карты Gradient (Градиент) установите три цвета для градиентного перехода. В качестве первого цвета (Color #1 (Цвет 1)) выберите коричневый с параметрами Red (Красный) — 181, Green (Зеленый) — 114, Blue (Синий) — 50. Для Color #2 (Цвет 2) задайте светло-коричневый с параметрами Red (Красный) — 192, Green (Зеленый) — 142, Blue (Синий) — 100. Для Color #3 (Цвет 3) также установите светло-коричневый, только другого оттенка: Red (Красный) — 245, Green (Зеленый) — 200, Blue (Синий) — 160 (рис. 10.43).

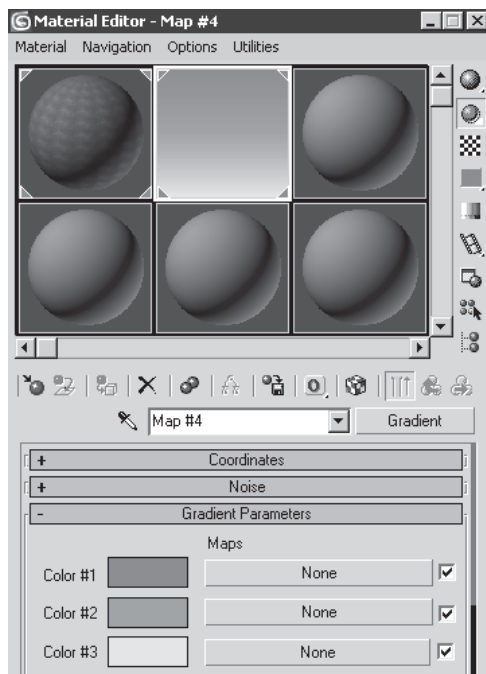


Рис. 10.43. Настройки процедурной карты Gradient (Градиент)

Перейдите к окну проекции Perspective (Перспектива) и в контекстном меню, вызываемом правой кнопкой мыши, выполните команду Views ► Camera01 (Вид ► Камера01) или просто нажмите клавишу C, чтобы визуализировать сцену из вида

камеры. В результате вы должны получить изображение, напоминающее представленное на рис. 10.44.



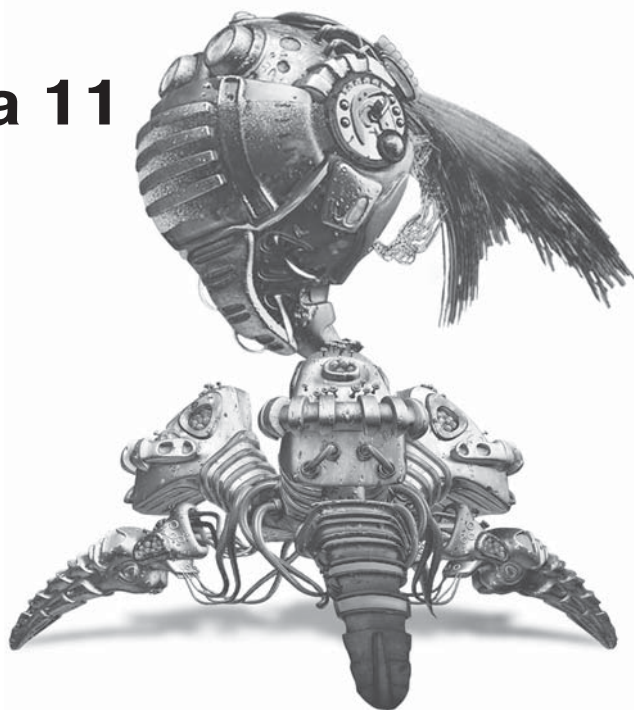
Рис. 10.44. Пустыня



СОВЕТ

Готовую сцену пустынного ландшафта можно найти на прилагаемом к книге компакт-диске в папке Ch10\Examples. Файл данной сцены называется `pustynya.max`.

Глава 11



Текстурирование

- ☐ Светящееся растение
- ☐ Металлическая поверхность
- ☐ Шелковая ткань
- ☐ Стекло
- ☐ Полированное дерево
- ☐ Органический материал
- ☐ Яблоко

Взглянув на любой предмет, человек в большинстве случаев безошибочно определяет, из чего сделан этот предмет. Подобная идентификация происходит на подсознательном уровне. Когда мы видим проходящий через предмет свет, мы понимаем, что он сделан из стекла, а отражение на поверхности объекта дает нам право предположить, что он отполирован.

Чтобы описать любой материал, его необходимо каким-то образом охарактеризовать. Для этой цели в трехмерной графике используются такие параметры материала, как рисунок и амплитуда рельефа, текстура, размер и форма блика от падающего света, прозрачность, коэффициенты отражения и преломления света и т. д. Однако и этих характеристик часто бывает недостаточно. Поэтому в 3ds max используются различные типы материалов, каждому из которых соответствует своя группа параметров. Наряду с материалами используются различные типы затенения, которые определяют цвет поверхности. Каждый материал имеет свой набор типов затенения, что позволяет существенно расширить возможности Material Editor (Редактор материалов).

Как мы уже говорили, человек воспринимает объекты такими, какие они есть, не задумываясь о коэффициентах отражения и преломления, размере блика и других физических параметрах объекта. Поэтому описать настройки того или иного материала для неподготовленного пользователя — задача не из легких. В этой главе приведены примеры создания некоторых материалов, которые показывают основные принципы работы с Material Editor (Редактор материалов) и помогут вам научиться оперировать процедурными картами.

Светящееся растение

Моделирование растений — достаточно сложная задача при создании трехмерных объектов. Поскольку растительность в трехмерной сцене часто выступает лишь в роли декораций, уделять ей повышенное внимание во многих случаях нецелесообразно. Моделирование органических образований — довольно сложный процесс, который отнимает большое количество времени и сил. Однако даже самая хорошая модель может выглядеть плохо при неудачно подобранной текстуре. В то же время, хорошая текстура может скрыть недостатки модели. Именно поэтому, чтобы добиться более или менее фотореалистичного результата, основное внимание следует уделить созданию текстур. Если же требуется создать детализированную модель растения, то имеет смысл использовать дополнительные модули. С их помощью можно получить сложные объекты несколькими щелчками мыши.

Для создания светящегося растения мы будем использовать один из таких модулей — L-System Object (Объект L-система). Этот бесплатный дополнительный модуль позволяет создавать сложные геометрические поверхности по определенному алгоритму. В частности, с его помощью можно быстро смоделировать фантастическое растение с множеством деталей. В стандартную поставку дополнительного модуля входит большая библиотека готовых моделей в виде файлов с расширением LS. Каждый такой файл включает в себя определенную математическую формулу, описывающую поверхность трехмерного объекта.

**СОВЕТ**

Дополнительный модуль L-System Object (Объект L-система) выпускает фирма Blur Beta. Скачать его можно по ссылке <http://www.blur.com/Tech/zip/lssystem.zip>, размер файла 66 Кбайт. Для работы с дополнительным модулем также понадобится библиотека Blurlib, которую можно скачать по адресу <http://www.blur.com/Tech/zip/blurlib.zip>, размер 23 Кбайт.

В окне проекции создайте объект L-System (L-система). Для этого перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Geometry (Геометрия) выберите строку Blur's Objects (Объекты Blur) и нажмите кнопку L-System (L-система) (рис. 11.1). В свитке Parameters (Параметры) нажмите кнопку Open (Открыть) и в прилагающейся к дополнительному модулю библиотеке выберите файл `bekerpl.ls`.

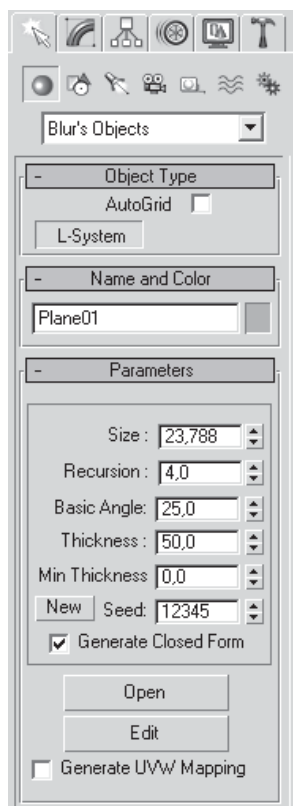


Рис. 11.1. Параметры объекта L-System (L-система)

Создайте плоскость, которая будет играть роль земной поверхности, и расположите растение таким образом, чтобы оно находилось над плоскостью (рис. 11.2).

К созданному примитиву Plain (Плоскость) примените модификатор Noise (Шум) и деформируйте его вдоль оси Z: одноименный параметр в области Strength (Сила воздействия) установите отличным от 0, не изменяя деформацию объекта относительно

осей X и Y. Теперь поверхность будет не ровной, а напоминающей реальную земную.



Рис. 11.2. Объект L-System (L-система) в окне проекции

Добавьте в сцену источник света **Target Spot** (Направленный с мишенью) (рис. 11.3). Расположите сам источник над сценой, а его мишень — «под землей» таким образом, чтобы на объект L-System (L-система) свет падал под углом около 50° .

Перейдем к главной теме раздела — созданию текстуры с собственным свечением. Откройте окно **Material Editor** (Редактор материалов), нажав клавишу M. Выберите тип материала **Raytrace** (Трассировка) и установите следующие цвета для параметров: **Ambient** (Подсветка) и **Reflect** (Отражение) — ярко-красный, **Diffuse** (Рассеивание) и **Luminosity** (Яркость) — ярко-синий.

Перейдите к свитку **Maps** (Карты) настроек материала и установите следующие процедурные карты: **Diffuse** (Рассеивание) — **Marble** (Мрамор), **Diffusion** (Постепенное распространение) — **Noise** (Шум), **Transparency** (Прозрачность) — **Falloff** (Спад), **Luminosity** (Яркость) — **Flat Mirror** (Плоское зеркало), **Extra Lighting** (Дополнительное свечение) — **Flat Mirror** (Плоское зеркало), **Translucency** (Просвечивание) — **Falloff** (Спад).

Настройки всех выбранных процедурных карт, за исключением **Falloff** (Спад), оставьте без изменений. Для карты **Falloff** (Спад) при помощи кнопки **Swap Colors/Maps** (Заменить цвета/Карты) в свитке **Falloff Parameters** (Параметры спада) поменяйте местами базовые цвета — черный и белый (рис. 11.4).

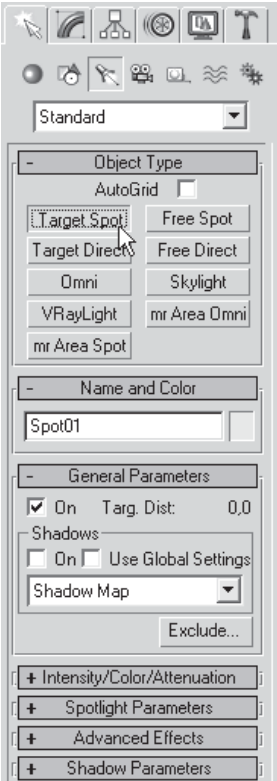


Рис. 11.3. Добавление в сцену источника света Target Spot (Направленный с мишенью)

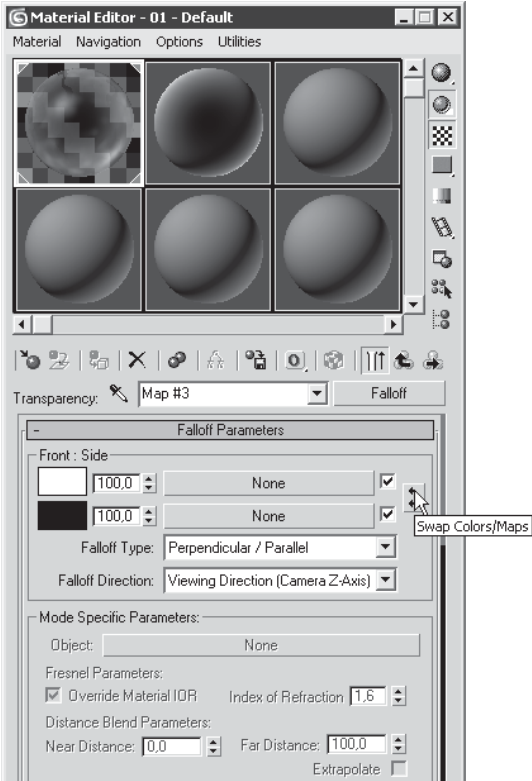


Рис. 11.4. Настройки текстурной карты Falloff (Спад)

После визуализации вы получите изображение, показанное на рис. 11.5.



Рис. 11.5. Светящееся растение



СОВЕТ

Готовую сцену, содержащую материал «светящееся растение», можно найти на прилагаемом к книге компакт-диске в папке Ch11\Examples. Файл сцены называется radioactive.max.

Металлическая поверхность

В реальной жизни предметы, с которыми человек контактирует, можно охарактеризовать по-разному: одни — блестящие, другие — шершавые, третьи — холодные и т. д. Тип материала, из которого сделан тот или иной объект, мы можем определить не только визуально, но и на ощупь, на слух, по запаху. К сожалению, трехмерная графика пока не дает возможности передавать какую-либо другую информацию, кроме визуальной, поэтому рисунок на поверхности трехмерных объектов играет первостепенную роль. Глядя на текстуру объекта, зритель должен сам догадаться, из чего сделана та или иная деталь сцены, какая она на ощупь и т. д.

Одним из характерных материалов, легко распознаваемых визуально, является металл. В этом примере рассмотрим создание металлической поверхности при помощи процедурных карт, а также двух типов материала: **Raytrace** (Трассировка) и **Shellac** (Шеллак).

Для создания текстуры металла понадобятся процедурные карты **Noise** (Шум), **Mix** (Смешивание) и **Falloff** (Спад).

Откройте **Material Editor** (Редактор материалов) и выберите тип материала **Raytrace** (Трассировка). Поскольку наш материал будет сложный и одни и те же карты будут использоваться несколько раз, необходимо давать им названия.

Чтобы вам было легче ориентироваться в названиях процедурных карт и материалов, назовите первый материал **Материал 1**. Установите для него тип затенения **Blinn** (По Блинну).

В качестве карты **Bump** (Рельеф) выберите процедурную карту **Mix** (Смешивание) (рис. 11.6). Назовите ее **mix 1**. Данная процедурная карта определенным образом смешивает две карты (или два цвета). Для нее нужно установить три карты: две из них будут смешиваться, а третья — определять характер смешивания.

Для первой карты выберите еще одну процедурную карту **Mix** (Смешивание). Обозначьте ее как **mix 01**. Многократное использование карты смешанного типа позволяет придавать поверхности создаваемого материала более неоднородный вид.

В качестве первой смешиваемой карты для карты **Mix 01** выберите процедурную карту **Noise** (Шум). Назовите ее **mix 01_1**. Перейдите к свитку **Coordinates** (Координаты) и установите следующие параметры для этой карты: **Offset Y** (Смещение по оси Y) — 2000, **Tiling X** (Повторяемость по оси X) — 0,04, **Tiling Y** (Повторяемость по оси Y) — 0,01, **Tiling Z** (Повторяемость по оси Z) — 105. В свитке **Noise Parameters**

(Параметры шума) установите переключатель в положение Fractal (Фрактальный) и параметр Low (Нижний) равным 0,04. В свитке Output (Результат) значение Bump Amount (Величина рельефа) уменьшите до 0,5 (рис. 11.7).

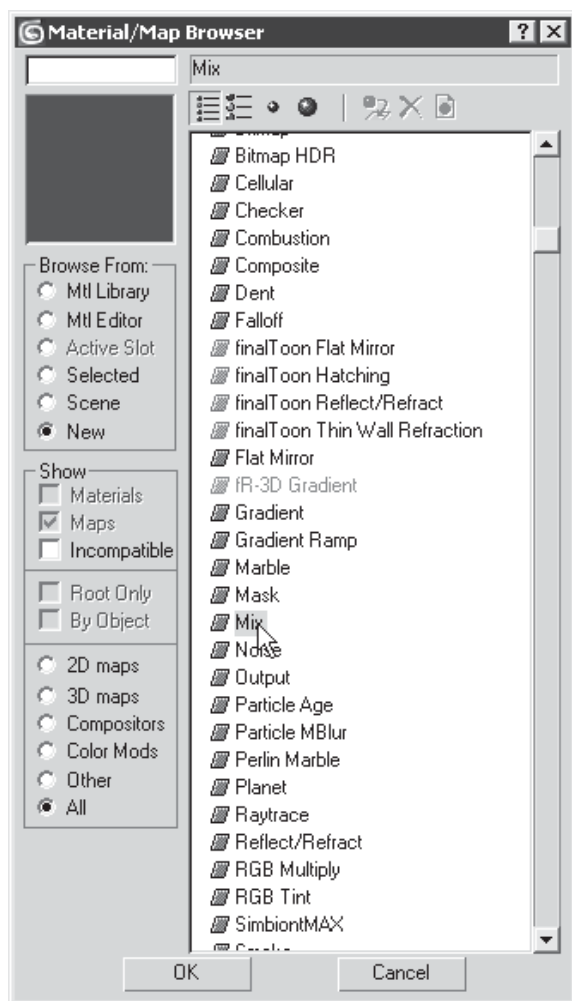


Рис. 11.6. Выбор карты Mix (Смешивание) в Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт)

Вернитесь к настройкам карты mix 01. В качестве второй карты смешивания еще раз выберите Noise (Шум) и по аналогии назовите ее mix 01_2. Установите для этой карты следующие настройки: Tiling X (Повторяемость по оси X) — 0,04, Tiling Y (Повторяемость по оси Y) — 0,01, Tiling Z (Повторяемость по оси Z) — 50. В свитке Noise Parameters (Параметры шума) установите переключатель в положение Fractal (Фрактальный) и параметр Low (Нижний) равным 0,03. В свитке Output (Результат) значение Bump Amount (Величина рельефа) уменьшите до 0,5 (рис. 11.8).

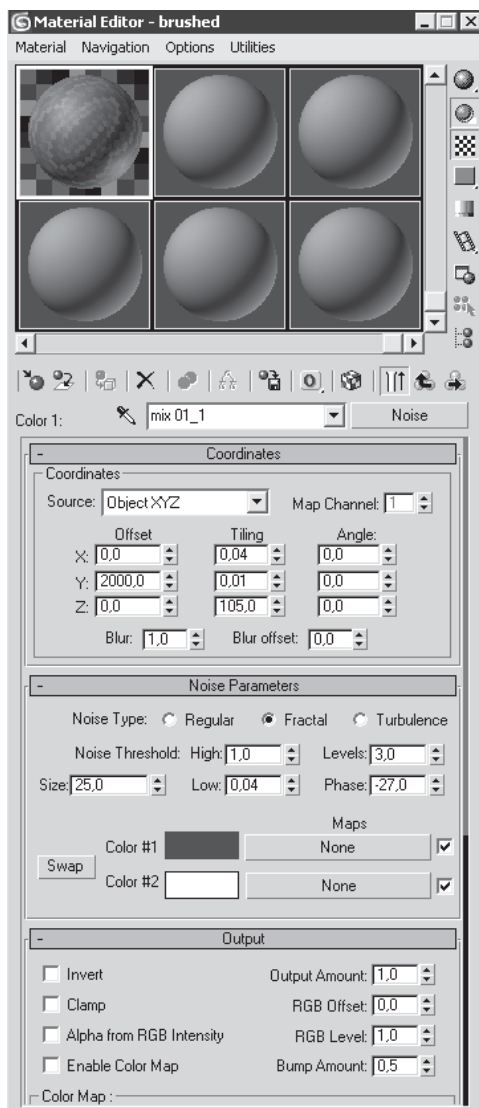


Рис. 11.7. Настройки процедурной карты Noise (Шум) (mix 01_1)

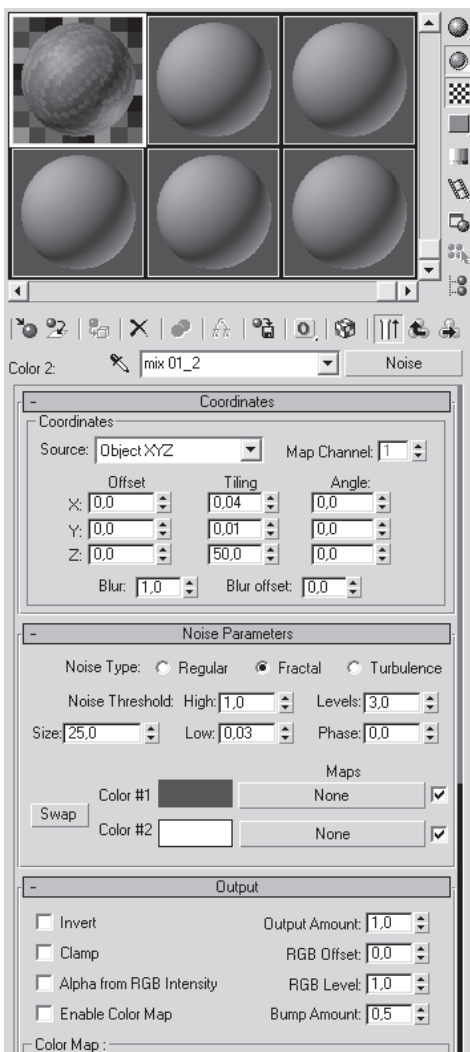


Рис. 11.8. Настройки процедурной карты Noise (Шум) (mix 01_2)

Вернитесь к настройкам карты mix 01. В качестве карты смешивания снова выберите Noise (Шум). Назовите ее mix 01_mix. Установите для этой карты следующие настройки: Tiling X (Повторяемость по оси X) и Tiling Y (Повторяемость по оси Y) равными 0,015, Tiling Z (Повторяемость по оси Z) — 155. В свитке Noise Parameters (Параметры шума) установите переключатель в положение Fractal (Фрактальный), параметру Low (Нижний) задайте значение, равное 0,035, а Phase (Фаза) — 20. В свитке Output (Результат) значение Bump Amount (Величина рельефа) уменьшите до 0,5 (рис. 11.9).

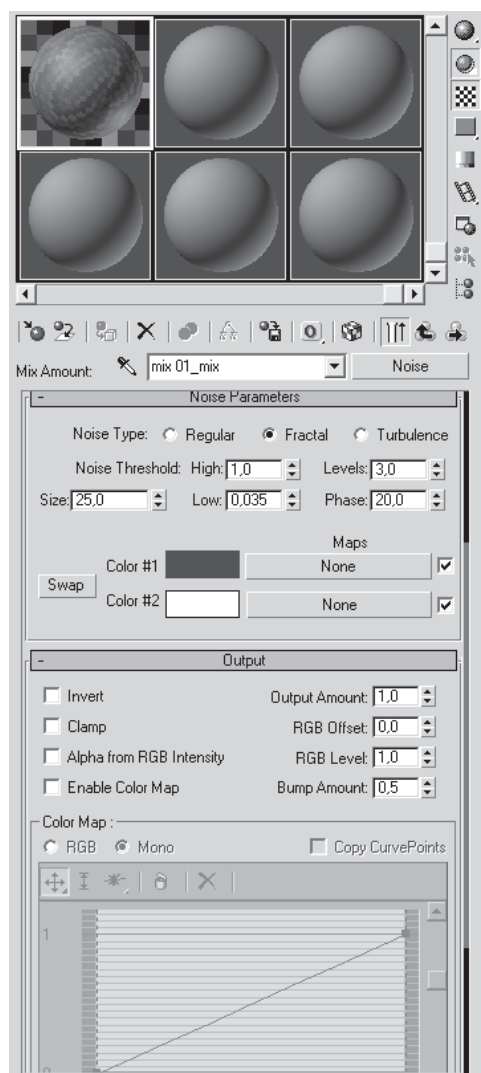


Рис. 11.9. Настройки процедурной карты Noise (Шум) (mix 01_mix)

Работа над картой смешивания mix 01 завершена. При помощи кнопки Go to Parent (Вернуться к исходному) (рис. 11.10) вернитесь к настройкам карты mix 1.

В качестве второй карты смешивания выберите Mix (Смешивание) и по аналогии назовите ее mix 02. Далее снова установите в качестве каждой из карт смешивания для карты mix 02 процедурную карту Noise (Шум). Назовите их mix 02_1, mix 02_2 и mix 02_mix. Установите для них следующие настройки.

- mix 02_1: Offset Y (Смещение по оси Y) — 2000, Tiling X (Повторяемость по оси X) — 0,04, Tiling Y (Повторяемость по оси Y) — 0,01, Tiling Z (Повторяемость по оси Z) — 105, Angle Y (Угол отклонения текстуры по оси Y) — 10. В свитке

Noise Parameters (Параметры шума) установите переключатель в положение Fractal (Фрактальный), параметр Low (Нижний) равным 0,078, а Phase (Фаза) — -27. В свитке Output (Результат) значение Bump Amount (Величина рельефа) уменьшите до 0,5.

- **mix 02_2:** Tiling X (Повторяемость по оси X) — 0,04, Tiling Y (Повторяемость по оси Y) — 0,01, Tiling Z (Повторяемость по оси Z) — 50, Angle Y (Угол отклонения текстуры по оси Y) — -10. В свитке Noise Parameters (Параметры шума) установите переключатель в положение Fractal (Фрактальный), параметр Low (Нижний) равным 0,078, а Phase (Фаза) — 13. В свитке Output (Результат) значение Bump Amount (Величина рельефа) уменьшите до 0,5.
- **mix 02_mix:** Offset Y — -1000, Tiling X (Повторяемость по оси X) — 0,015, Tiling Y (Повторяемость по оси Y) — 0,015, Tiling Z (Повторяемость по оси Z) — 155. В свитке Noise Parameters (Параметры шума) установите переключатель в положение Fractal (Фрактальный), параметр Low (Нижний) равным 0,005, а Phase (Фаза) — 20. В свитке Output (Результат) значение Bump Amount (Величина рельефа) уменьшите до 0,5.

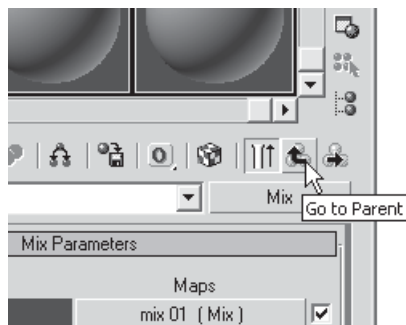


Рис. 11.10. Кнопка Go to Parent (Вернуться к исходному) в окне Material Editor (Редактор материалов)

Работа над картой смешивания **mix 02** завершена. При помощи кнопки Go to Parent (Вернуться к исходному) (см. рис. 11.10) вернитесь к настройкам карты **mix 1**. В качестве карты смешивания установите карту **Mix** (Смешивание) и назовите ее **mix_mix**. Далее следует снова в качестве каждой из карт смешивания для карты **mix_mix** установить процедурную карту **Noise** (Шум). Назовите их **mix_mix_1**, **mix_mix_2** и **mix_mix_mix**. Установите для них следующие настройки.

- **mix_mix_1:** Offset Y (Смещение по оси Y) — 2000, Tiling X (Повторяемость по оси X) — 0,04, Tiling Y (Повторяемость по оси Y) — 0,015, Tiling Z (Повторяемость по оси Z) — 100, Angle Y (Угол отклонения текстуры по оси Y) — 1, Angle Z (Угол отклонения текстуры по оси Z) — 45. В свитке Noise Parameters (Параметры шума) установите переключатель в положение Fractal (Фрактальный), параметр High (Верхний) равным 1, Low (Нижний) — 0,038, Phase (Фаза) — -17. В свитке Output (Результат) значение Bump Amount (Величина рельефа) уменьшите до 0,5.

- **mix_mix_2:** Tiling X (Повторяемость по оси X) — 0,04, Tiling Y (Повторяемость по оси Y) — 0,01, Tiling Z (Повторяемость по оси Z) — 50, Angle X (Угол отклонения текстуры по оси X) — 0,1, Angle Y (Угол отклонения текстуры по оси Y) — 1, Angle Z (Угол отклонения текстуры по оси Z) — 0. В свитке Noise Parameters (Параметры шума) установите переключатель в положение Fractal (Фрактальный), параметр High (Верхний) равным 0,94, Low (Нижний) — 0, Phase (Фаза) — 12,5. В свитке Output (Результат) значение Bump Amount (Величина рельефа) уменьшите до 0,5.
- **mix_mix_mix:** Offset Y (Смещение по оси Y) — -1000, Tiling X (Повторяемость по оси X) — 0,01, Tiling Y (Повторяемость по оси Y) — 0,01, Tiling Z (Повторяемость по оси Z) — 155, Angle X (Угол отклонения текстуры по оси X) — -0,1, Angle Y (Угол отклонения текстуры по оси Y) — 1, Angle Z (Угол отклонения текстуры по оси Z) — 0. В свитке Noise Parameters (Параметры шума) установите переключатель в положение Fractal (Фрактальный), параметр High (Верхний) равным 1, Low (Нижний) — 0, Phase (Фаза) — 16. В свитке Output (Результат) значение Bump Amount (Величина рельефа) уменьшите до 0,5.



ВНИМАНИЕ

Описанные выше настройки процедурных карт являются условными. Для создания этого материала прежде всего важна иерархическая последовательность использования процедурных карт (рис. 11.11). Без ее понимания вы вряд ли сможете повторить действия, описанные в данном разделе.

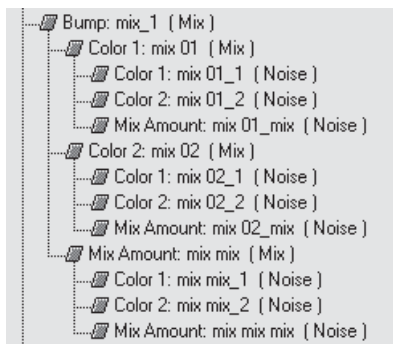


Рис. 11.11. Иерархия использования процедурных карт для карты Bump (Рельеф)

Вернемся к настройкам Материала 1. В качестве карты Ambient (Подсветка) укажите процедурную карту Falloff (Спад). Для карты Diffuse (Рассеивание) выберите процедурную карту Mix (Смешивание). Назовите ее Diffuse Mix.

Нажмите кнопку установки первой карты смешивания. В открывшемся окне Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт) установите переключатель Browse From (Выбирать из) в положение Scene (Материалы, использующиеся в сцене) (рис. 11.12). При этом в окне Material/Map Browser (Окно выбора материалов

и карт) будет отображаться иерархия карт, используемых в вашем проекте. Найдите в этом списке созданную вами карту **mix 1**.

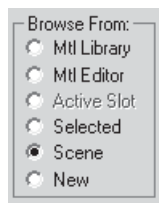


Рис. 11.12. Переключатель Browse From (Выбирать из)

В качестве второй карты смешивания выберите **Noise** (Шум) и назовите ее **Diffuse Noise**. В свитке **Noise Parameters** (Параметры шума) установите переключатель в положение **Fractal** (Фрактальный), параметр **High** (Верхний) равным 0,78, **Low** (Нижний) — 0,19, **Size** (Размер) — 41,9. Задайте два базовых цвета шума: **Color #1** (Цвет 1) с характеристиками **Red** (Красный) — 178, **Green** (Зеленый) — 186, **Blue** (Синий) — 193 (рис. 11.13) и **Color #2** (Цвет 2) со значениями **Red** (Красный) — 121, **Green** (Зеленый) — 132, **Blue** (Синий) — 142.

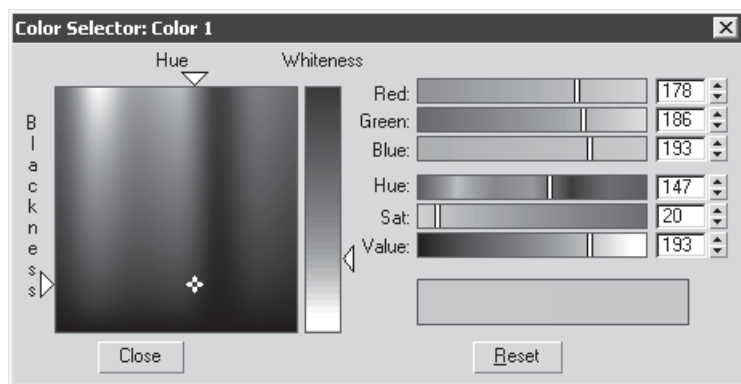


Рис. 11.13. Настройки первого базового цвета процедурной карты Noise (Шум)

На этом настройку карты **Diffuse mix** можно считать завершенной (рис. 11.14). Карту, на основе которой происходит смешивание, для нее устанавливать не нужно.

Вернемся к настройкам **Материала 1**. В качестве карты **Reflect** (Отражение) выберите процедурную карту **Falloff** (Спад). Для нее в свитке **Falloff Parameters** (Параметры спада) задайте тип затухания **Fresnel** (По Френелю), снимите флажок **Override Material IOR** (Присвоить материалу коэффициент преломления) и установите второй базовый цвет с настройками **Red** (Красный) — 106, **Green** (Зеленый) — 106, **Blue** (Синий) — 106.

Вернитесь к настройкам **Материала 1** и в качестве карты **Specular Level** (Уровень блеска) выберите созданную карту **mix 1**. Для этого в открывшемся окне **Material/Map Browser** (Окно выбора материалов и карт) установите переключатель **Browse From** (Выбирать из) в положение **Scene** (Материалы, использующиеся в сцене).

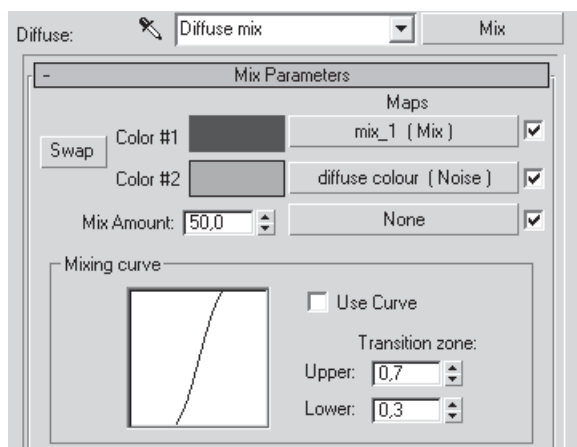


Рис. 11.14. Настройки процедурной карты Diffuse (Рассеивание) (Diffuse mix)

Наконец, чтобы завершить настройку Материала 1, в свитке Raytrace Basic Parameters (Основные параметры трассировки) установите значение параметра Specular Level (Уровень блеска) равным 10, выберите цвет Specular Color (Цвет блеска) (Red (Красный) — 239, Green (Зеленый) — 244, Blue (Синий) — 255) и снимите флажки Luminosity (Яркость) и Reflect (Отражение). Установите значение параметра Glossiness (Глянец) равным 20 (рис. 11.15). В свитке Raytracer Controls (Управление трассировкой) установите флажок Reflect (Отражение). На этом настройка Материала 1 завершена.

В окне Material Editor (Редактор материалов) создайте новый материал на основе Standard (Стандартный) и назовите его Материал 2. В свитке Shader Basic Parameters (Основные параметры затенения) установите тип затенения Anisotropic (Анизотропный). В свитке Anisotropic Basic Parameters (Основные анизотропные параметры) задайте следующие значения параметров: Specular Level (Уровень блеска) — 50, Glossiness (Глянец) — 22, Anisotropy (Анизотропия) — 65, Orientation (Ориентация) — 0. Эти параметры расположены в области Specular Highlight (Зеркальные блики) и определяют форму и яркость блика металлической поверхности. Цвета Ambient (Подсветка) и Diffuse (Рассеивание) нужно установить черными, выбрав нулевые значения для Red (Красный), Green (Зеленый) и Blue (Синий) (рис. 11.16).

В свитке Maps (Карты) в качестве процедурной карты Specular Level (Уровень блеска) используйте созданную вами карту mix 1. Для этого в открывшемся окне Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт) установите переключатель Browse From (Выбирать из) в положение Scene (Материалы, используемые в сцене) и выберите mix 1. Значение Amount (Величина), определяющее степень влияния выбранной карты на результат, задайте равным 155.

В качестве процедурной карты Bump (Рельеф) снова используйте созданную вами карту mix 1. Для этого в открывшемся окне Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт) установите переключатель Browse From (Выбирать из) в положение Scene (Материалы, используемые в сцене) и выберите mix 1. Значение Amount (Величина), определяющее степень влияния выбранной карты на результат, задайте равным 55.

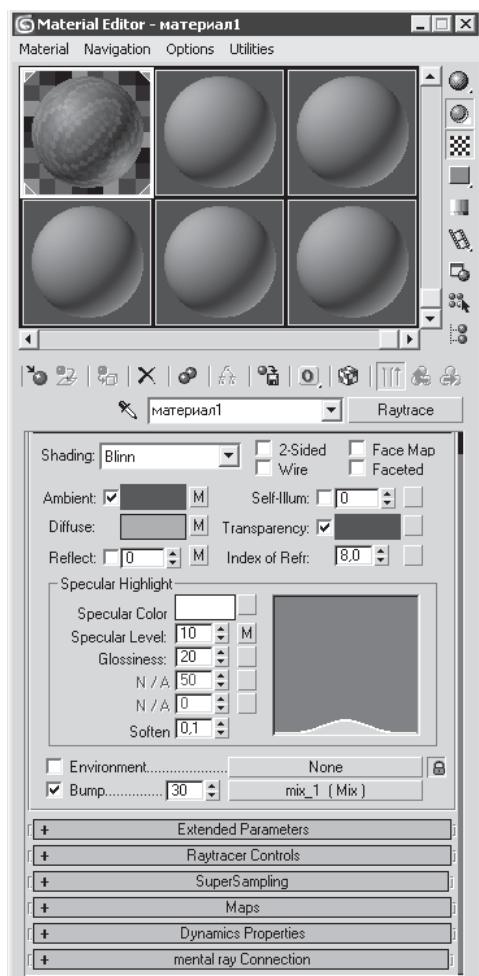


Рис. 11.15. Настройки материала Raytrace (Трассировка) (Материал 1)

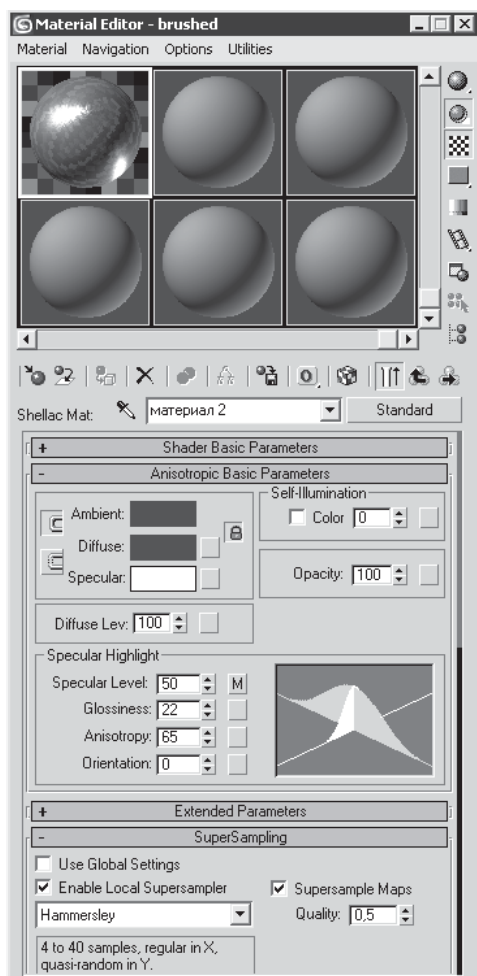


Рис. 11.16. Настройки материала Standard (Стандартный) (Материал 2)

Чтобы улучшить качество материала, в свитке SuperSampling (Суперкачество) снимите флажок Use Global Settings (Использовать общие установки) и установите флажок Enable Local Supersampler (Задействовать локальное суперкачество) и выберите из раскрывающегося списка алгоритм сглаживания Hammersley (Хаммерсли).



ВНИМАНИЕ

Программа 3ds max располагает несколькими алгоритмами сглаживания, одним из которых является Hammersley (Хаммерсли). Этот метод основан на том, что для определения конечного цвета пиксела изображения анализируется выборка точек, расположенных вокруг пиксела. При этом по оси X выборка производится через определенные интервалы, а по оси Y — в случайном порядке.

На этом создание Материала 2 можно считать завершенным.

Наконец, перейдем к созданию третьего материала, который будет основан на созданных выше и будет итоговым. Для Материала 3 используйте тип материала Shellac (Шеллак).



ВНИМАНИЕ

Тип Shellac (Шеллак) представляет собой многослойный материал, состоящий из Base Material (Основной материал) и Shellac Material (Материал шеллак). При этом можно регулировать степень прозрачности последнего.

В качестве Base Material (Основной материал) выберите созданный вами Материал 1, а в качестве Shellac Material (Материал шеллак) — Материал 2.

Для этого в открывшемся диалоговом окне Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт) установите переключатель Browse From (Выбирать из) в положение Scene (Материалы, использующиеся в сцене) и выберите соответствующие материалы. Значение параметра Shellac Color Blend (Цветовой переход шеллак), определяющего степень влияния цвета материала Shellac Material (Материал шеллак) на Base Material (Основной материал), установите равным 75, как показано на рис. 11.17.

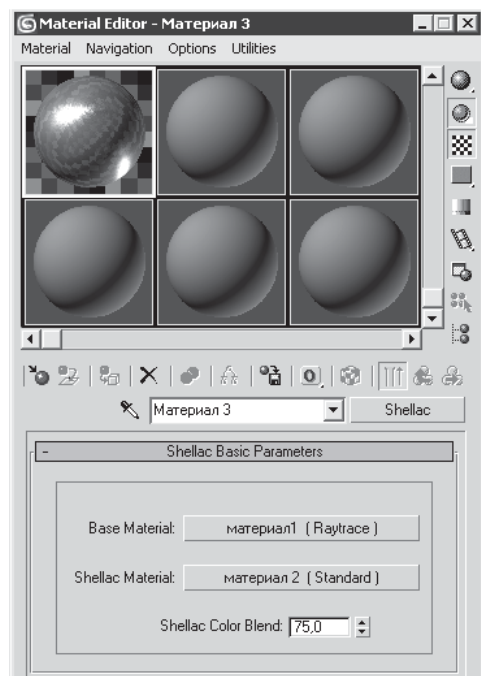


Рис. 11.17. Настройки материала Shellac (Шеллак) (Материал 3)

Материал готов (рис. 11.18).



Рис. 11.18. Металлическая поверхность



СОВЕТ

Готовую сцену, содержащую материал типа «металл», можно найти на прилагаемом к книге компакт-диске в папке Ch11\Examples. Файл сцены называется metal.max.

Шелковая ткань

Визуализация объектов, имитирующих ткань, сопряжена с большим количеством трудностей. Поскольку поверхность таких объектов постоянно находится в движении, на визуализированной анимации зрителю будет очень хорошо виден материал, из которого сделан объект. Один из наиболее «угадываемых» материалов — шелк. Он имеет характерный блеск, из-за которого шелк нельзя перепутать с чем-нибудь другим. Рассмотрим, как можно создать данный тип материала, используя стандартные процедурные карты.

Для имитации шелковой ткани используем тип материала Blend (Смешанный), образованный путем смешивания двух других по определенной маске.

Создайте первый из двух материалов для смешивания типа Standard (Стандартный) — Material 1 (Материал 1). Выберите тип затенения Oren-Nayar-Blinn (По Орену — Найару — Блинну) в свитке Shader Basic Parameters (Основные параметры затенения). Этот тип затенения прекрасно подходит для создания материалов, имитирующих различные ткани.

В свитке Oren-Nayar-Blinn Basic Parameters (Основные параметры Орена — Найара — Блинна) цвет Ambient (Подсветка) нужно установить черным, выбрав нулевые значения для Red (Красный), Green (Зеленый) и Blue (Синий), а цвет Diffuse (Рассеивание) — темно-красным: Red (Красный) — 83, Green (Зеленый) — 0, Blue (Синий) — 0. Значение цвета Specular (Блеск) укажите следующим: Red (Красный) — 201, Green (Зеленый) — 181, Blue (Синий) — 181. Параметр Roughness (Шероховатость) задайте равным 100.

Перейдите к свитку Maps (Карты) и в качестве процедурной карты Bump (Рельеф) выберите Bitmap (Растровое изображение). В появившемся окне Select Bitmap Image File (Выбрать растровое изображение) укажите путь к файлу CARPTGRY . JPG. Этот файл входит в стандартную поставку текстур 3ds max и по умолчанию располагается по адресу Диск : \3dsmax7\maps\Fabric\CARPTGRY . JPG.

В свитке Coordinates (Координаты) процедурной карты Bitmap (Растровое изображение) задайте значения параметров Tiling U (Повторяемость по координате U) и Tiling V (Повторяемость по координате V) равными 10, а также установите флажки Tile U (Повторить по координате U) и Tile V (Повторить по координате V).

Наконец, в качестве процедурной карты Roughness (Шероховатость) в области Advanced Diffuse (Дополнительное рассеивание) свитка Oren-Nayar-Blinn Basic Parameters (Основные параметры Орена — Найара — Блинна) выберите Bitmap (Растровое изображение). В появившемся окне Select Bitmap Image File (Выбрать растровое изображение) укажите путь к уже использовавшемуся файлу CARPTGRY . JPG. В свитке Coordinates (Координаты) задайте значения параметров Tiling U (Повторяемость по координате U) и Tiling V (Повторяемость по координате V) равными 1, а также установите флажки Tile U (Повторить по координате U) и Tile V (Повторить по координате V).

На этом создание Материала 1 можно считать завершенным (рис. 11.19).

Создайте второй материал для смешивания типа Standard (Стандартный) — Material 2 (Материал 2). Выберите тип затенения Oren-Nayar-Blinn (По Орену — Найару — Блинну) в свитке Shader Basic Parameters (Основные параметры затенения).

В свитке Oren-Nayar-Blinn Basic Parameters (Основные параметры Орена — Найара — Блинна) цвет Ambient (Подсветка) нужно установить черным, выбрав нулевые значения для Red (Красный), Green (Зеленый) и Blue (Синий), а цвета Diffuse (Рассеивание) и Specular (Блеск) одинаковыми: Red (Красный) — 205, Green (Зеленый) — 182, Blue (Синий) — 182. Параметр Roughness (Шероховатость) задайте равным 50.

Перейдите к свитку Maps (Карты) и в качестве процедурной карты Self-Illumination (Собственное свечение) выберите Falloff (Спад). В свитке Mix Curve (Кривая смешивания) показана линейная зависимость, отображающая характер изменения рисунка текстуры при переходе от одного цвета к другому. В нашем случае данный график необходимо немного отредактировать, используя кнопки Add Point (Добавить точку) и Move (Переместить). В итоге у вас должна получиться кривая, подобная приведенной на рис. 11.20.

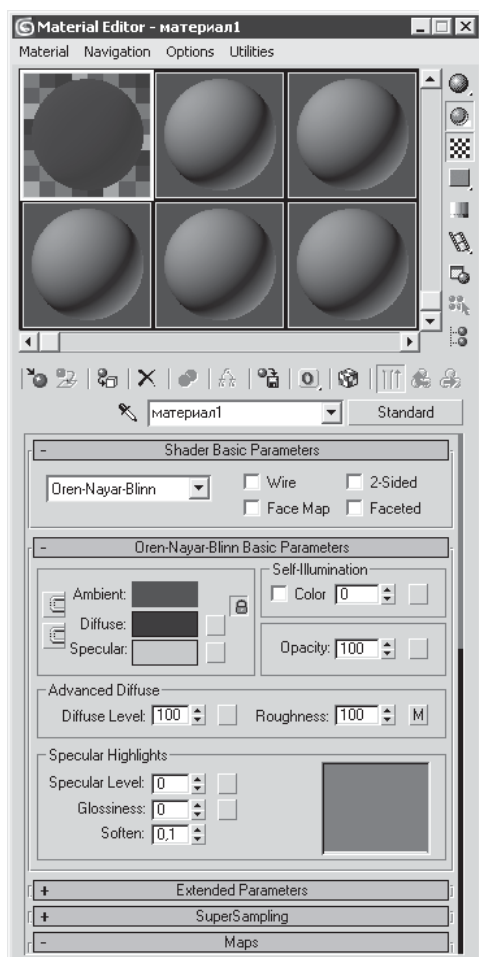


Рис. 11.19. Настройки материала Standard (Стандартный) (Материал 1)

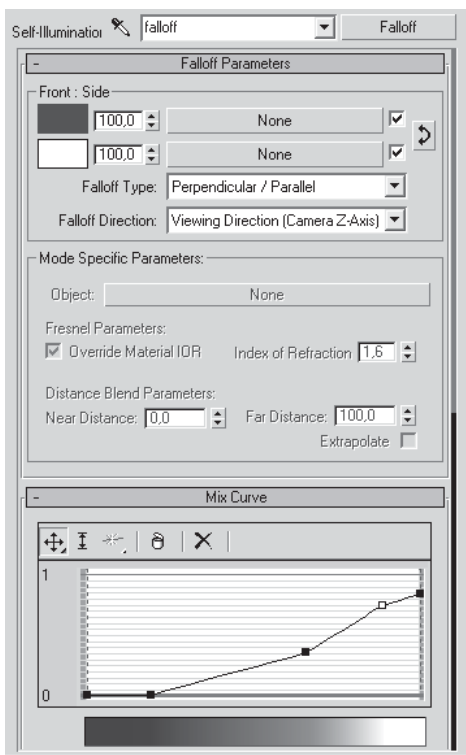


Рис. 11.20. Настройки процедурной карты Falloff (Спад)

В качестве текстурной карты Bump (Рельеф) используйте Bitmap (Растровое изображение). В появившемся окне Select Bitmap Image File (Выбрать растровое изображение) укажите путь к уже использовавшемуся ранее файлу CARPTGRY.JPG. В свитке Coordinates (Координаты) процедурной карты выберите значения параметров Tiling U (Повторяемость по координате U) и Tiling V (Повторяемость по координате V) равными 10, а также установите флажки Tile U (Повторить по координате U) и Tile V (Повторить по координате V). Значение действия карты Bump (Рельеф) на материал (параметр Amount (Величина)) установите равным 30 (рис. 11.21). На этом создание Материала 2 можно считать завершенным.

Наконец, создайте третий материал — Blend (Смешанный). В качестве Material 1 (Материал 1) используйте созданный вами Материал 1, в качестве Material 2 (Материал 2) — Материал 2. В качестве текстурной карты Mask (Маска), которая будет

определять смешивание выбранных материалов, выберите Falloff (Спад). В свитке Mix Curve (Кривая смешивания) показана линейная зависимость, отображающая характер изменения рисунка текстуры при переходе от одного цвета к другому. Необходимо немного отредактировать данный график, используя кнопки Add Point (Добавить точку) и Move (Переместить), чтобы получилась кривая, подобная приведенной на рис. 11.22.

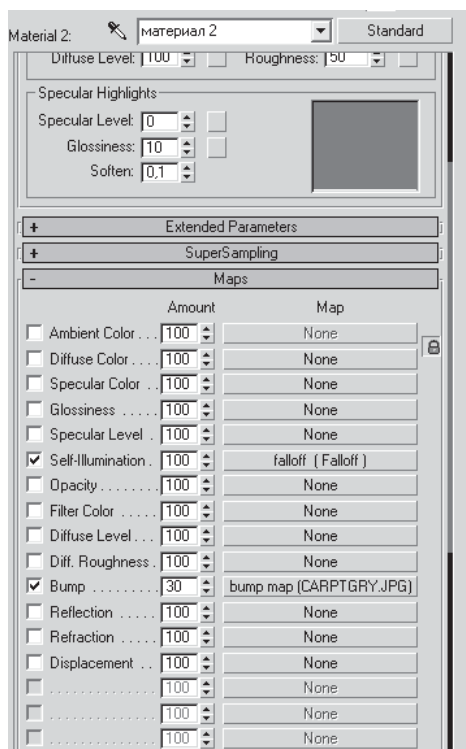


Рис. 11.21. Настройки Материала 2

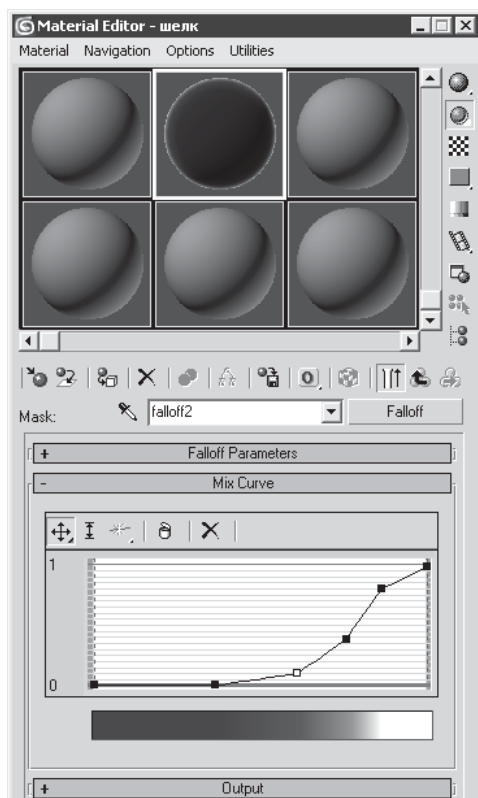


Рис. 11.22. Настройки процедурной карты Falloff (Спад), используемой в качестве маски

На этом создание материала, имитирующего шелковую ткань, можно считать завершенным (рис. 11.23).

В заключение стоит добавить, что для корректного отображения материала в сцене необходимо правильно расположить источники света. Они должны занять свои места таким образом, чтобы на визуализированном изображении был виден отблеск падающих лучей (рис. 11.24). Этого можно добиться, используя, например, трехточечную систему освещения, при которой свет от двух направленных источников света падает на материал под углом 45–60°. Третий источник света, расположенный сзади объекта, имеет значительно меньшую интенсивность и находится ниже двух других.

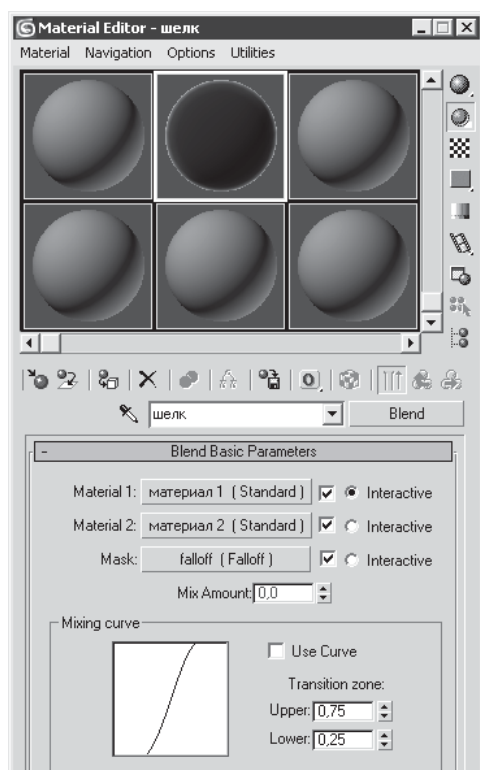


Рис. 11.23. Настройки материала Blend (Смешанный)

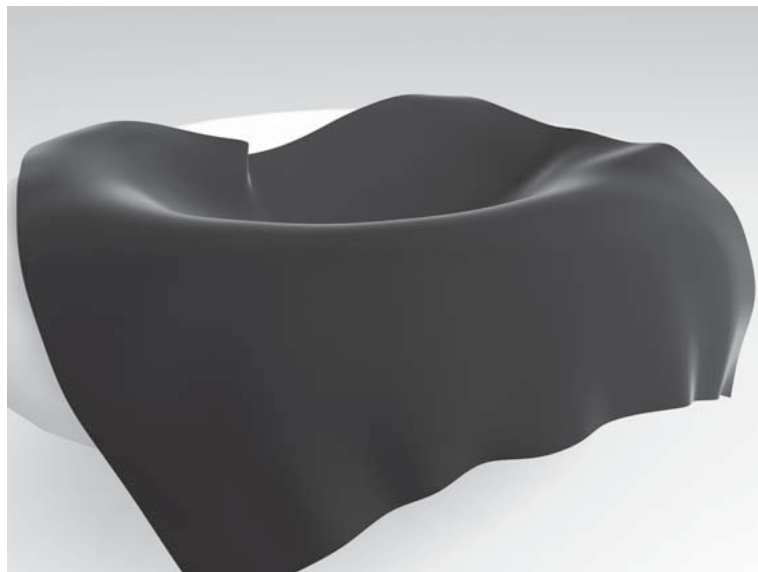


Рис. 11.24. Шелковая ткань

Стекло

Создание материала прозрачных стеклянных изделий имеет множество решений. Визуализация стекла напрямую зависит от алгоритма визуализации, поэтому практически все подключаемые визуализаторы (включая интегрированный в 3ds max 7.5 визуализатор mental ray) добавляют в список стандартных материалов дополнительный — стекло.

Просчитывая изображение трехмерной сцены, в которой содержится большое количество стеклянных изделий, следует помнить, что стандартный аппарат визуализации программы работает заметно медленнее любого внешнего визуализатора. Поэтому в большинстве случаев для визуализации таких сцен имеет смысл использовать дополнительные материалы, добавляемые визуализаторами.

Если же по какой-либо причине нет возможности использовать внешний визуализатор (например, когда визуализатор не поддерживает один из стандартных типов материала, используемых в сцене), то создать стекло можно при помощи стандартных средств. Безусловно, полученный таким образом материал далек от совершенства, и использовать его для главных деталей сцены мы не рекомендуем из-за отсутствия каустики и того, что неправильный ход луча может выдать трехмерную подделку. Но для второстепенных деталей сцены такой материал вполне подойдет.

Для его создания можно использовать, например, материал типа **Standard** (Стандартный). Перейдите к свитку **Maps** (Карты) и в качестве процедурной карты **Refraction** (Преломление) используйте карту **Raytrace** (Трассировка). Вернитесь в настройки основного материала.

В свитке **Shader Basic Parameters** (Основные параметры затенения) установите тип затенения **Metal** (Металл) и флажок **2-Sided** (Двухсторонний) для отображения двухсторонних материалов. В области **Specular Highlights** (Зеркальные блики) задайте значение параметров **Specular Level** (Уровень блеска) и **Glossiness** (Глянец) равными 94 (рис. 11.25).

Перейдите к свитку **Maps** (Карты) и в качестве процедурной карты **Filter Color** (Цвет фильтра) используйте карту **Noise** (Шум).

В свитке **Noise Parameters** (Параметры шума) установите переключатель **Noise Type** (Тип шума) в положение **Fractal** (Фрактальный). В области **Noise Threshold** (Порог шума) задайте значение параметра **High** (Верхний) равным 1, **Low** (Нижний) — 0,2, **Levels** (Уровни) — 2, **Size** (Размер) — 2. Выберите также оттенок одного из смешиваемых цветов карты **Noise** (Шум) со следующими параметрами: **Red** (Красный) — 0, **Green** (Зеленый) — 0, **Blue** (Синий) — 122 (рис. 11.26).

Чтобы убедиться, что созданный материал действительно напоминает стекло, примените его к какой-нибудь подходящей модели, например к бокалу (см. разд. «Бокал» гл. 9).

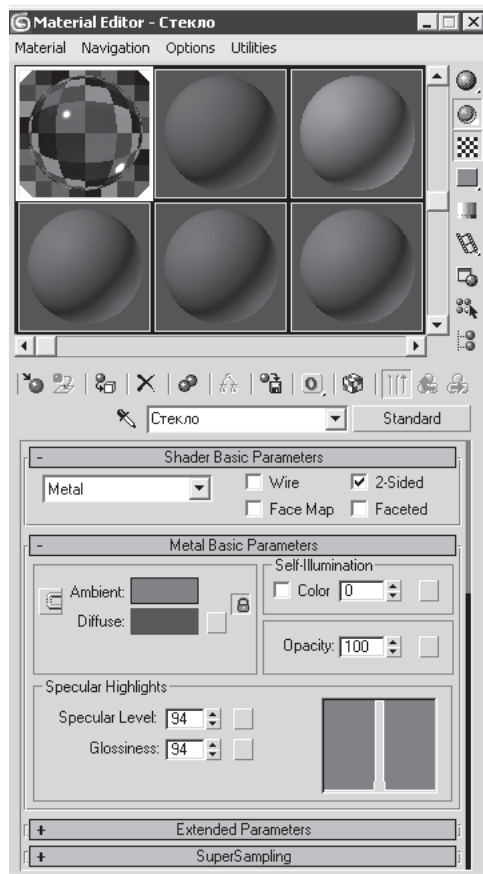


Рис. 11.25. Свиток Metal Basic Parameters (Основные параметры металла)

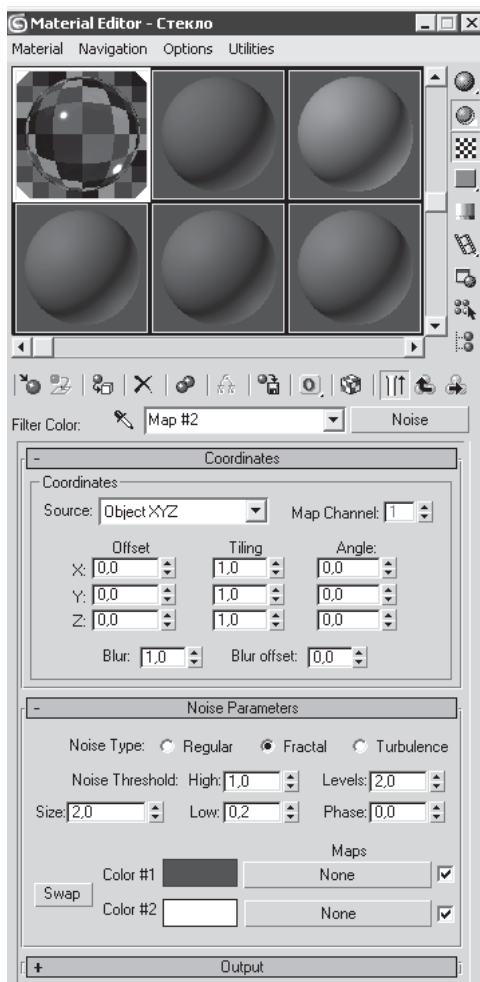


Рис. 11.26. Настройки процедурной карты Noise (Шум)

Полированное дерево

Существует несколько материалов, с которыми мы наиболее часто сталкиваемся в повседневной жизни: металл, стекло, камень, дерево и пластмасса. Большинство деревянных изделий покрыты лаком. Благодаря этому объект отражает свет. Попробуем создать такой материал при помощи стандартных средств 3ds max.

Откройте Material Editor (Редактор материалов), выполнив команду Rendering ► Material Editor (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе Standard (Стандартный). Установите для него тип затенения Blinn (По Блинну).

В свитке **Maps** (Карты) в качестве карты **Diffuse Color** (Цвет рассеивания) выберите карту **Bitmap** (Растровое изображение). В появившемся окне **Select Bitmap Image File** (Выбрать растровое изображение) укажите путь к файлу **BURLOAK.JPG**. Этот файл входит в стандартную поставку текстур **3ds max** и по умолчанию располагается по адресу **Диск : \3dsmax7\maps\Wood\BURLOAK.JPG**.

Вернитесь к настройкам материала и в свитке **Maps** (Карты) в качестве карты **Self-Illumination** (Собственное свечение) выберите карту **Falloff** (Спад). Значение **Amount** (Величина), определяющее степень влияния выбранной карты на результат, установите равным **90**.

В раскрывающемся списке **Falloff Type** (Тип спада) настроек карты **Falloff** (Спад) выберите значение **Fresnel** (По Френелю). Измените второй цвет на светло-голубой. Настройки могут быть примерно такими: **Red** (Красный) — **3**, **Green** (Зеленый) — **222**, **Blue** (Синий) — **255**. В области **Mode Specific Parameters** (Определить специфические параметры) установите значение параметра **Index of Refraction** (Индекс преломления) равным **0,95**.

Перейдите к свитку **Mix Curve** (Кривая смешивания), в котором показана линейная зависимость, отображающая характер изменения рисунка текстуры при переходе от одного цвета к другому. Необходимо немного отредактировать данный график, используя кнопки **Add Point** (Добавить точку) и **Move** (Переместить). Нажмите кнопку **Add Point** (Добавить точку) и щелкните в правой части графика на линии. Включите режим **Move** (Переместить) и немного передвиньте эту точку вниз — линейная зависимость превратилась в ломаную кривую. Чтобы определить характер изменения функции в точке излома, щелкните правой кнопкой мыши на созданной точке и в контекстном меню выберите один из трех вариантов поведения функции в окрестности данной точки: **Corner** (Угол), **Bezier-Smooth** (Сглаженный Безье) или **Bezier-Corner** (Угол Безье). В итоге у вас должна получиться кривая, подобная приведенной на рис. 11.27.

Вернитесь к настройкам материала и в свитке **Maps** (Карты) в качестве **Reflection** (Отражение) выберите карту **Falloff** (Спад).

В раскрывающемся списке **Falloff Type** (Тип спада) настроек карты **Falloff** (Спад) выберите значение **Fresnel** (По Френелю). Измените второй цвет на светло-голубой. Настройки могут быть примерно такими: **Red** (Красный) — **34**, **Green** (Зеленый) — **247**, **Blue** (Синий) — **255**. В области **Mode Specific Parameters** (Определить специфические параметры) установите значение параметра **Index of Refraction** (Индекс преломления) равным **1,12**.

Перейдите к свитку **Mix Curve** (Кривая смешивания), в котором показана линейная зависимость, отображающая характер изменения рисунка текстуры при переходе от одного цвета к другому. В нашем случае этот график необходимо немного отредактировать, используя кнопки **Add Point** (Добавить точку) и **Move** (Переместить). В итоге у вас должна получиться кривая, подобная приведенной на рис. 11.28.

В свитке Falloff Parameters (Параметры спада) в качестве первой базовой карты выберите карту Raytrace (Трассировка) и установите числовое значение равным 30. В области Background (Фон) свитка Raytracer Parameters (Параметры трассировки) настроек этой карты установите переключатель в положение, при котором можно выбрать карту. В качестве карты выберите Bitmap (Растровое изображение). В появившемся окне Select Bitmap Image File (Выбрать растровое изображение) укажите путь к файлу REFMAP.GIF (рис. 11.29). Этот файл входит в стандартную поставку текстур 3ds max и по умолчанию располагается по адресу Диск:\3dsmax7\maps\Reflection\REFMAP.GIF.

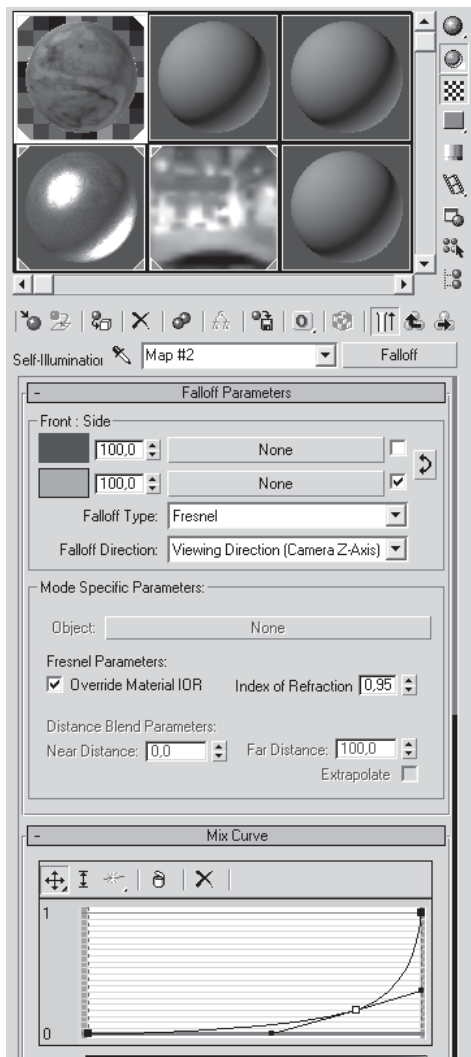


Рис. 11.27. Настройки процедурной карты Falloff (Спад) (карта Self-Illumination (Собственное свечение))

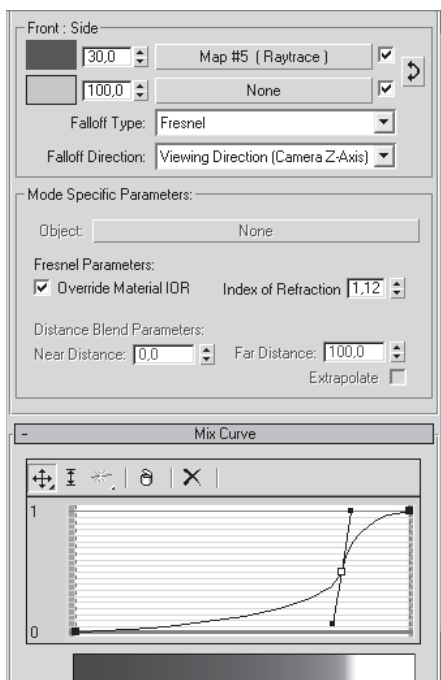


Рис. 11.28. Настройки процедурной карты Falloff (Спад) (карта Reflection (Отражение))

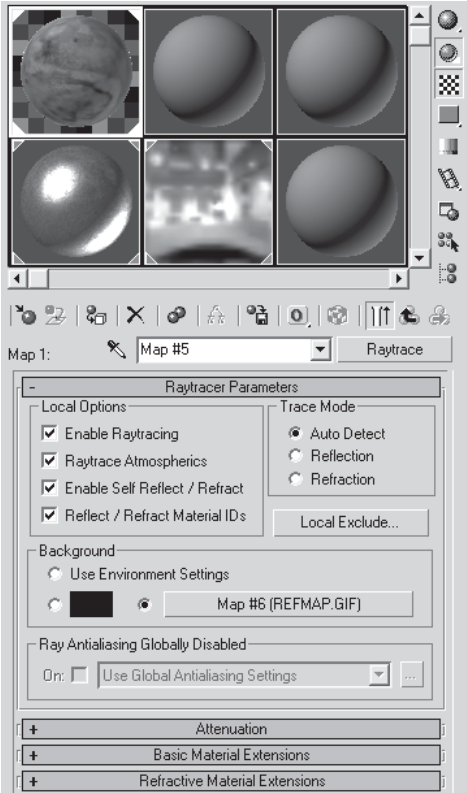


Рис. 11.29. Настройки процедурной карты Raytrace (Трассировка)

Материал полированного дерева готов (рис. 11.30).



Рис. 11.30. Полированное дерево

Органический материал

Тип материала, о создании которого рассказано в этом разделе, может быть использован для текстурирования самых разнообразных органических объектов. Для его демонстрации нам понадобится специальный объект, который нужно предварительно подготовить.

В окне проекции создайте объект Sphere (Сфера). Примените к нему модификатор Disp Approx (Смещение). Для этого перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели и выберите Displ Approx (Смещение) в списке модификаторов. В области Subdivision Method (Метод разбиения) настроек модификатора установите переключатель в положение Spatial and Curvature (Пространство и кривизна) и выберите следующие значения параметров: Edge (Ребро) — 5, Distance (Расстояние) — 5, Angle (Угол) — 2. В области Subdivision Presets (Предварительные установки разбиения) нажмите кнопку High (Высокий). Модификатор Disp Approx (Смещение) дает хорошие результаты при использовании в материале карты Displacement (Смещение).

Откройте Material Editor (Редактор материалов), выполнив команду Rendering ► Material Editor (Визуализация ► Редактор материалов), в пустой ячейке создайте новый материал на основе Standard (Стандартный) и назовите его Органический. Задайте для него тип затенения Blinn (По Блинну). В свитке Blinn Basic Parameters (Основные параметры Блинна) установите цвет Ambient (Подсветка) черным со значениями Red (Красный) — 0, Green (Зеленый) — 0, Blue (Синий) — 0, а цвет Diffuse (Рассеивание) — коричневым со значениями Red (Красный) — 140, Green (Зеленый) — 119, Blue (Синий) — 75. В области Self-Illumination (Собственное свечение) установите флажок Color (Цвет) (рис. 11.31).



ВНИМАНИЕ

Поскольку наш материал будет сложным и одни и те же карты будут использоваться несколько раз, необходимо давать им названия.

В свитке Maps (Карты) в качестве карты Displacement (Смещение) выберите карту Cellular (Ячейки) и назовите ее Cellular 1. Значение Amount (Величина), определяющее степень влияния выбранной карты на результат, установите равным 10. В свитке Cellular Parameters (Параметры ячеек) настроек процедурной карты установите значение параметра Size (Размер) равным 8,3, а Spread (Распространение) — 0,32 (рис. 11.32).

Вернитесь к настройкам материала и в свитке Maps (Карты) в качестве карты Diffuse Color (Цвет рассеивания) выберите карту RGB Tint (RGB-оттенок). В ее настройках укажите карту Mix (Смешивание). Назовите ее Mix 1. Данная процедурная карта определенным образом смешивает две карты (или два цвета). Для нее нужно установить три карты: две из них будут смешиваться, а третья — определять характер смешивания.

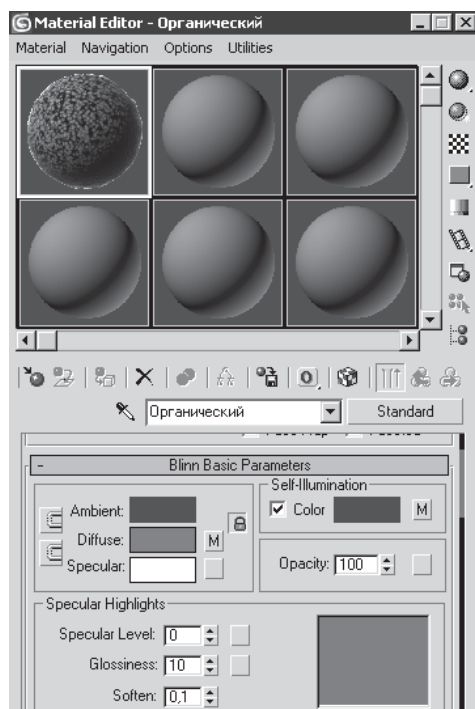


Рис. 11.31. Настройки материала Органический

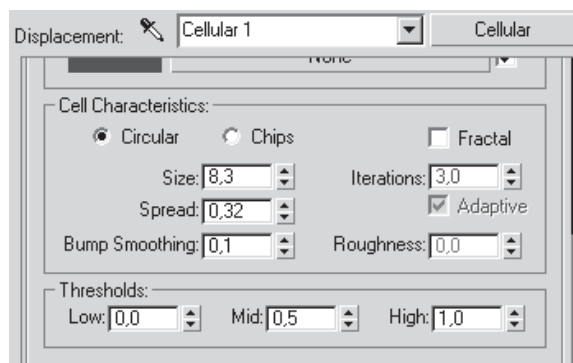


Рис. 11.32. Настройки процедурной карты Cellular 1

В качестве первой карты выберите еще одну процедурную карту Mix (Смешивание) и назовите ее Mix 2. Многократное использование карты смешанного типа позволяет придавать поверхности создаваемого материала более неоднородный вид.

В качестве первой смешиваемой карты для Mix 2 выберите процедурную карту Electric (Электрическая) и обозначьте ее Electric 1. Эта карта является дополнительной и не входит в стандартную поставку 3ds max. С ее помощью можно получить на объекте рисунок, напоминающий электрические разряды.



СОВЕТ

Дополнительный модуль Electric выпускает компания Blur Beta. Скачать его можно по ссылке <http://www.blur.com/Tech/zip/electric.zip>, размер файла 26 Кбайт. Для работы с дополнительным модулем также понадобится библиотека Blurlib, которую можно скачать по адресу <http://www.blur.com/Tech/zip/blurlib.zip>, размер 23 Кбайт.

В свитке Noise Parameters (Параметры шума) настроек карты Electric (Электрическая) установите переключатель Type (Тип) в положение Regular (Повторяющийся). Значение параметра Width (Ширина) задайте равным 0,11, Center (Из центра) — 0,185, Size (Размер) — 1. Установите два базовых цвета: Color #1 (Цвет 1) с характеристиками Red (Красный) — 200, Green (Зеленый) — 175, Blue (Синий) — 188 (сиреневый цвет) и Color #2 (Цвет 2) со значениями Red (Красный) — 228, Green (Зеленый) — 226, Blue (Синий) — 222 (бежевый цвет) (рис. 11.33).

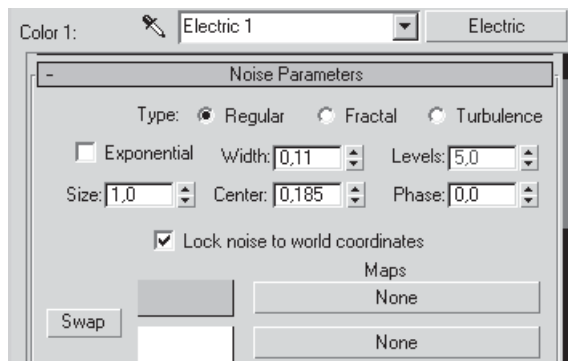


Рис. 11.33. Настройки процедурной карты Electric 1

Вернитесь к настройкам карты Mix 2 и в качестве второй смешиваемой карты выберите процедурную карту Noise (Шум). Назовите ее Noise 1. В свитке Noise Parameters (Параметры шума) переключатель Noise Type (Тип шума) установите в положение Regular (Повторяющийся). В области Noise Threshold (Порог шума) задайте следующие значения: High (Верхний) — 0,95, Low (Нижний) — 0,15, Size (Размер) — 4,2. Установите два базовых цвета шума: Color #1 (Цвет 1) с характеристиками Red (Красный) — 68, Green (Зеленый) — 31, Blue (Синий) — 31 (темно-коричневый цвет) и Color #2 (Цвет 2) со значениями Red (Красный) — 35, Green (Зеленый) — 46, Blue (Синий) — 61 (темно-синий цвет) (рис. 11.34).

Вернитесь к настройкам карты Mix 2. В качестве карты смешивания выберите Gradient Ramp (Усовершенствованный градиент). В свитке Gradient Ramp Parameters (Параметры усовершенствованного градиента) установите три ключевые точки на градиентной палитре со следующими значениями параметров: первая — R=66, G=66, B=66, Pos=0; вторая — R=122, G=122, B=122, Pos=22; третья — R=255, G=255, B=255, Pos=100. В списке Gradient Type (Тип градиента) выберите Mapped (С картой) и установите значение параметра Amount (Величина) в области Noise (Шум) равным 0,33. В качестве Source Map (Карта-источник) выберите Cellular (Ячейки) (рис. 11.35). Назовите эту карту Cellular 2.

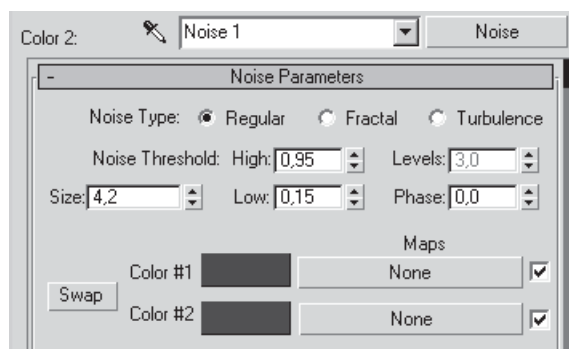


Рис. 11.34. Настройки процедурной карты Noise 1

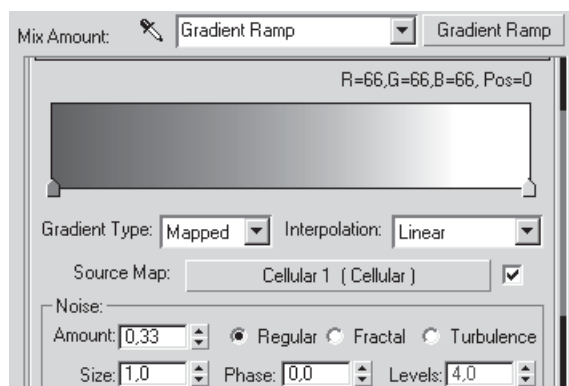


Рис. 11.35. Настройки процедурной карты Gradient Ramp (Усовершенствованный градиент)

В свитке Cellular Parameters (Параметры ячеек) настроек процедурной карты Cellular (Ячейки) установите значение параметра Size (Размер) равным 8,3, а Spread (Распространение) — 0,32. В свитке Output (Результат) установите флажок Invert (Инвертировать) (рис. 11.36).

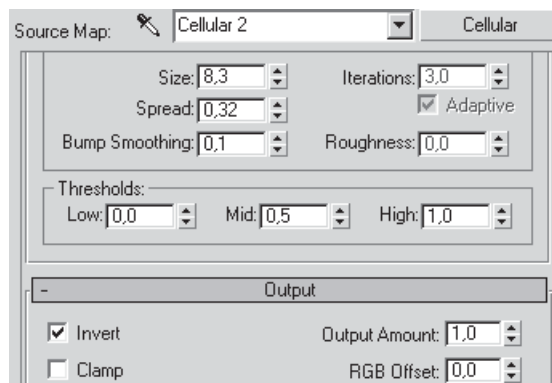


Рис. 11.36. Настройки процедурной карты Cellular 2

Вернитесь к настройкам карты Mix 2 и установите белый цвет для первого цвета смешивания (Color #1 (Цвет 1)) и черный — для второго (Color #2 (Цвет 2)). Теперь настройки карты Mix 2 будут выглядеть, как показано на рис. 11.37.

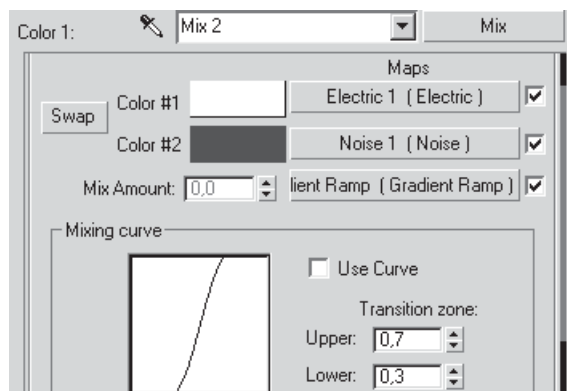


Рис. 11.37. Настройки процедурной карты Mix 2

Вернитесь к настройкам карты Mix 1 и установите синий цвет для второго цвета смешивания (Color #2 (Цвет 2)) со следующими значениями параметров: Red (Красный) — 0, Green (Зеленый) — 20, Blue (Синий) — 253. В качестве второй карты выберите еще одну процедурную карту Electric (Электрическая) и назовите ее Electric 2.

В свитке Noise Parameters (Параметры шума) настроек карты Electric (Электрическая) установите переключатель Type (Тип) в положение Turbulence (Вихревой). Значение параметра Width (ширина) задайте равным 0,13, Center (Из центра) — 0,87, Size (Размер) — 2,4. Установите два базовых цвета: Color #1 (Цвет 1) с характеристиками Red (Красный) — 15, Green (Зеленый) — 15, Blue (Синий) — 15 (черный цвет) и Color #2 (Цвет 2) со значениями Red (Красный) — 157, Green (Зеленый) — 148, Blue (Синий) — 127 (светло-коричневый цвет). В качестве первой базовой карты шума выберите карту Smoke (Дым) (рис. 11.38).

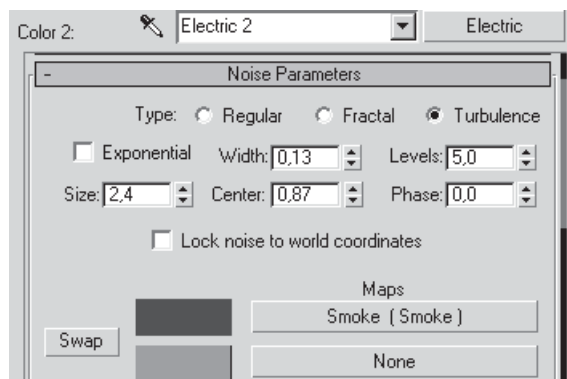


Рис. 11.38. Настройки процедурной карты Electric 2

В свитке **Smoke Parameters** (Параметры дыма) карты **Smoke** (Дым) установите следующие значения параметров: **Size** (Размер) — 18,1, **Iterations** (Итерации) — 6. Выберите для цвета **Color #2** (Цвет 2) следующие значения параметров: **Red** (Красный) — 19, **Green** (Зеленый) — 24, **Blue** (Синий) — 47 (темно-синий цвет) (рис. 11.39).

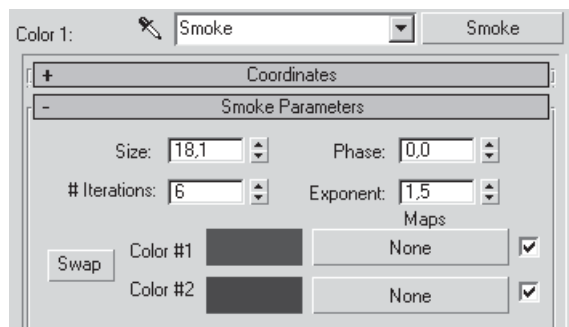


Рис. 11.39. Настройки процедурной карты **Smoke** (Дым)

Вернитесь к настройкам карты **Mix 1** и в качестве карты смешивания выберите **Cellular** (Ячейки). Настройки этой карты идентичны тем, которые мы применили при использовании **Cellular** (Ячейки) в качестве **Source Map** (Карта-источник) для **Gradient Ramp** (Усовершенствованный градиент). Поэтому, чтобы не настраивать карту снова, вы можете выбрать **Cellular 2** в окне **Material/Map Browser** (Окно выбора материалов и карт). Находясь в этом окне, установите переключатель **Browse From** (Выбирать из) в положение **Scene** (Материалы, использующиеся в сцене). В этом положении в окне **Material/Map Browser** (Окно выбора материалов и карт) будет отображаться иерархия карт, используемых в вашем проекте. Найдите в этом списке созданную вами карту **Cellular 2**.

Вернитесь к настройкам материала **Органический** и в свитке **Maps** (Карты) в качестве карты **Self-Illumination** (Собственное свечение) выберите **Falloff** (Спад). Значение **Amount** (Величина), определяющее степень влияния выбранной карты на результат, установите равным 75. В раскрывающемся списке **Falloff Type** (Тип спада) настроек карты **Falloff** (Спад) выберите значение **Fresnel** (По Френелю) (рис. 11.40).

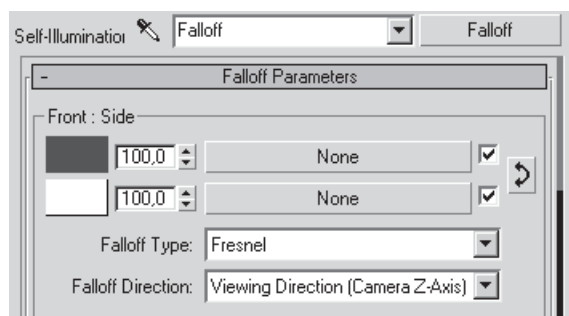


Рис. 11.40 Настройки процедурной карты **Falloff** (Спад)

Вернитесь к настройкам материала Органический и в свитке Maps (Карты) в качестве карты Bump (Рельеф) задайте карту Noise (Шум). Назовите ее Noise 2. Значение параметра Amount (Величина), определяющего степень влияния выбранной карты на результат, установите равным 30. В свитке Noise Parameters (Параметры шума) настроек карты Noise (Шум) установите переключатель в положение Fractal (Фрактальный) и значение параметра Size (Размер) равным 4,5 (рис. 11.41).

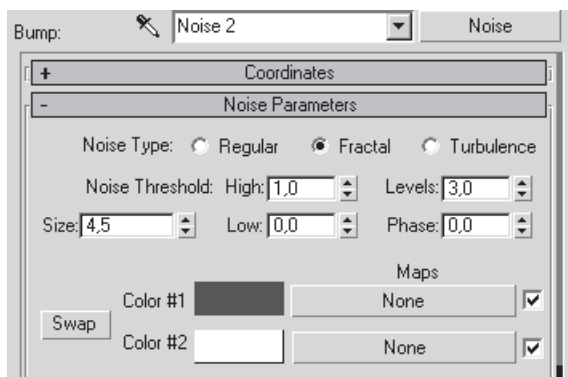


Рис. 11.41. Настройки процедурной карты Noise 2

Материал готов. Получившаяся структура материалов в сцене показана на рис. 11.42.

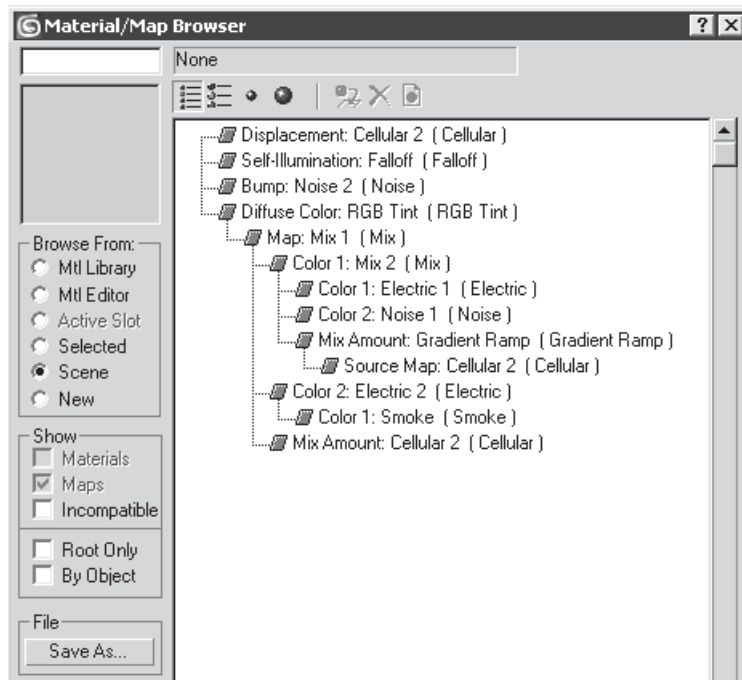


Рис. 11.42. Иерархия использования процедурных карт в сцене

Примените материал к объекту, созданному в начале раздела, и визуализируйте сцену. В результате у вас должен получиться материал, подобный приведенному на рис. 11.43.

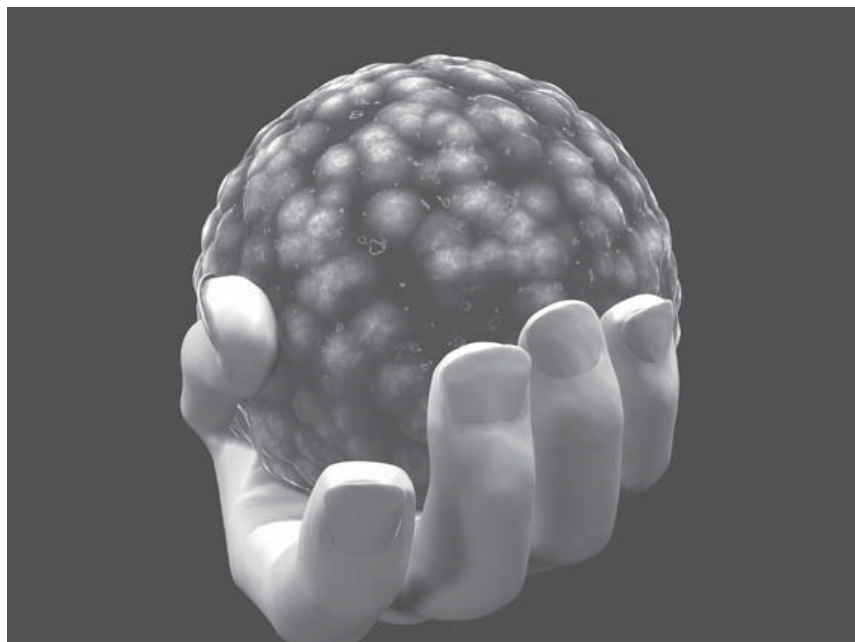


Рис. 11.43. Органический материал

Яблоко

Для создания фотореалистичного яблока прежде всего понадобится модель яблока, поэтому сначала создадим ее, а затем рассмотрим текстурирование полученного объекта.

Чтобы создать модель яблока, используем моделирование при помощи сплайнов. Перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Shapes** (Формы) выберите строку **Splines** (Сплайны) и нажмите кнопку **Line** (Линия). В окне проекции **Front** (Спереди) нарисуйте половину сплайна (рис. 11.44).

Обратите внимание, что первая и последняя вершины сплайна должны быть расположены на одной линии. Создайте вторую половину модели яблока, зеркально отобразив первую. Рисовать весь сплайн не имеет смысла, так как это займет больше времени, чем зеркальное отображение половины.

Созданный сплайновый объект можно легко изменять в режиме редактирования **Vertex** (Вершина). Для этого выделите объект, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и, развернув список в стеке модификаторов (нажав

на плюсик), переключитесь в режим редактирования Vertex (Вершина). Данный режим удобен тем, что дает возможность подобрать положение каждой вершины сплайна и тем самым добиться нужной формы кривой. Выделив вершину, можно вызвать контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выбрать характер кривизны сплайна: **Bezier Corner** (Угол Безье), **Bezier** (Безье), **Corner** (Угол) или **Smooth** (Сглаженный). В нашем случае лучше использовать **Bezier Corner** (Угол Безье).

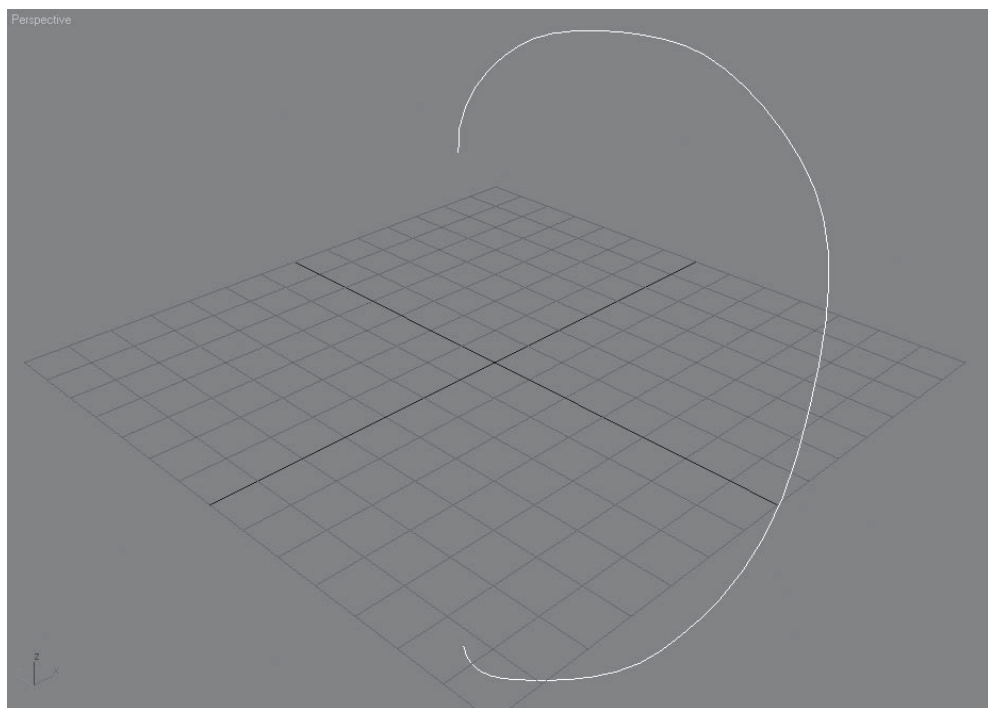


Рис. 11.44. Создание модели яблока при помощи сплайна

Теперь необходимо преобразовать сплайновый объект в трехмерный. Для этого используйте модификатор **Lathe** (Вращение). Этот модификатор позволяет создавать объекты при помощи вращения профиля. Перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и выберите указанный модификатор из списка.

В свитке **Parameters** (Параметры) настроек модификатора **Lathe** (Вращение) установите значение параметра **Degrees** (Градусы) равным 360, **Segments** (Количество сегментов) — 30 (рис. 11.45).

Чтобы полученный объект (рис. 11.46) было удобно редактировать, конвертируйте его в **Editable Mesh** (Редактируемая поверхность). Для этого правой кнопкой мыши вызовите контекстное меню объекта и выполните команду **Convert To ► Convert to Editable Mesh** (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемую поверхность).



Рис. 11.45. Параметры модификатора Lathe (Вращение)

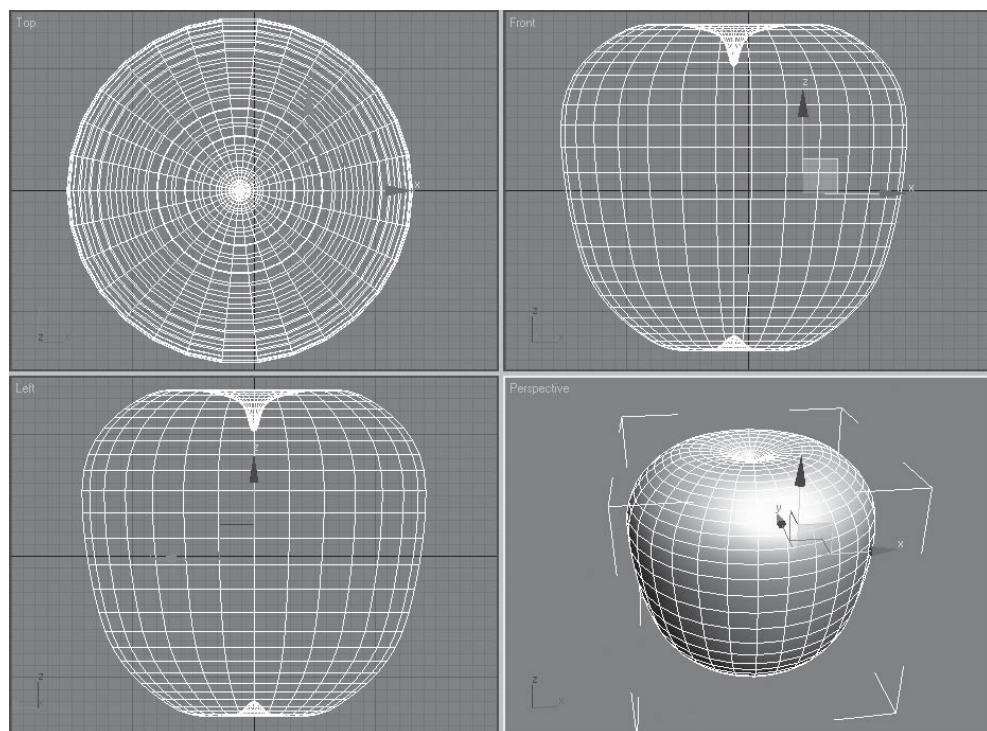


Рис. 11.46. Объект после применения модификатора Lathe (Вращение)

Теперь нужно немного деформировать (согнуть) яблоко. Для этого используйте стандартный модификатор **Edit Mesh** (Редактирование поверхности). В стеке модификаторов перейдите в режим редактирования **Vertex** (Вершина) и в свитке **Selection** (Выделение) установите флажок **Ignore Backfacing** (Игнорировать невидимые участки). В свитке **Soft Selection** (Мягкое выделение) установите флажок **Use Soft Selection** (Использовать мягкое выделение). Данный параметр позволяет воздействовать на выделенные вершины с различной силой, в зависимости от того, насколько они удалены от центра выделения. Выделите вершины в нижней части объекта, измените значение параметра **Falloff** (Спад) на 30 и установите **Pinch** (Сжатие) равным 0,24, а **Bubble** (Закругление) — 0,47.

Перейдите к окну проекции **Bottom** (Снизу) и в режиме редактирования **Vertex** (Вершина) с включенным мягким выделением, удерживая нажатой клавишу **Ctrl**, щелкните на четырех участках яблока ближе к центру.



СОВЕТ

По умолчанию окно проекции **Bottom** (Снизу) не отображается ни в одном из четырех окон проекций. Чтобы установить в качестве вида окно проекции **Bottom** (Снизу), щелкните правой кнопкой мыши на названии окна проекции в левом верхнем углу и в контекстном меню выберите команду **Views ▸ Bottom** (Вид ▸ Снизу) (рис. 11.47).

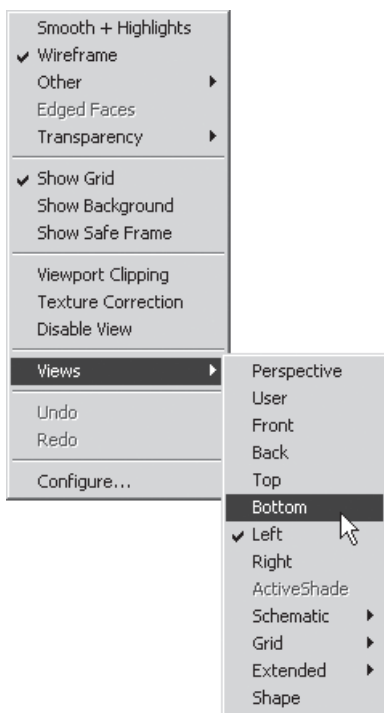


Рис. 11.47. Выбор команды **Views ▸ Bottom** (Вид ▸ Снизу) в контекстном меню

Перейдите к окну проекции **Front** (Спереди) и сместите выделенные вершины на некоторое расстояние вдоль оси **Y**. Яблоко приобретет форму, показанную на рис. 11.48.

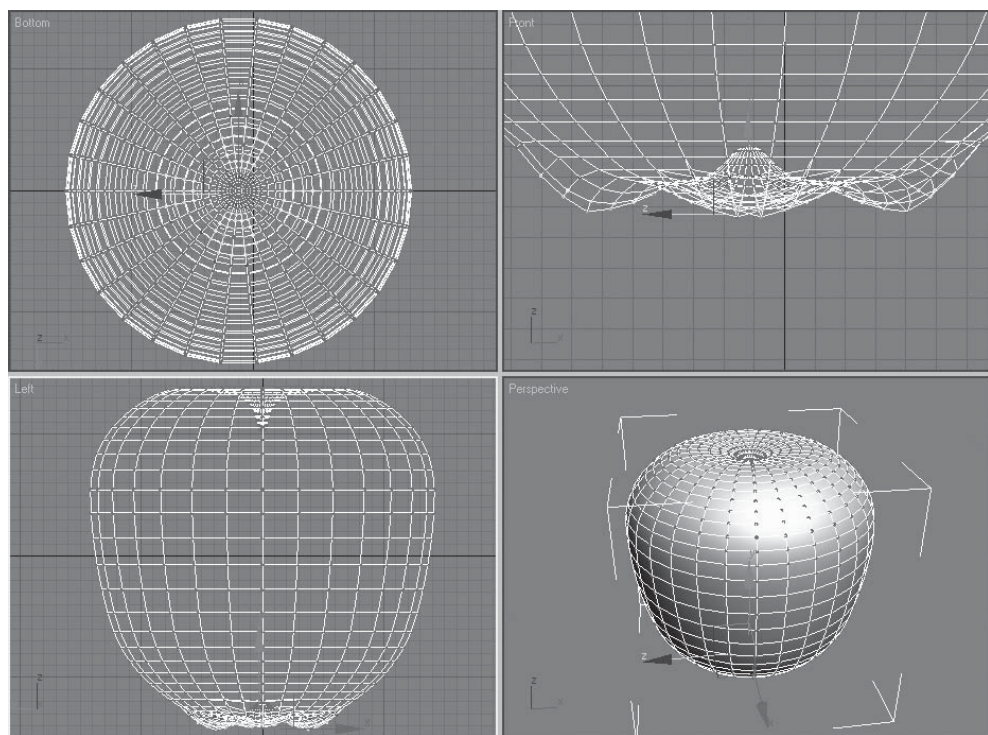


Рис. 11.48. Объект после применения модификатора **Edit Mesh** (Редактирование поверхности)

Чтобы яблоко стало более реалистичным, немного изменим его форму и сделаем ее менее симметричной. Для этого примените к объекту модификатор **Bend** (Изгиб). В его настройках установите значение параметра **Angle** (Угол) равным 5 и переключатель **Bend Axis** (Ось изгиба) — в положение **Y**. Примените данный модификатор к объекту еще раз и установите значение параметра **Angle** (Угол) равным 30, а **Bend Axis** (Ось изгиба) — **Z**.

Наконец, чтобы создать небольшую шероховатость на поверхности яблока, примените к объекту модификатор **Noise** (Шум). В свитке **Parameters** (Параметры) значение параметра **Seed** (Случайная выборка) установите равным 0, а **Scale** (Масштабирование) — 60. Силу действия модификатора выберите в области **Strength** (Сила действия): по оси **X** — 5, **Y** — 20, **Z** — 5.

Модель готова (рис. 11.49), можно переходить к созданию материала.

Откройте **Material Editor** (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering** ► **Material Editor** (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте

новый материал на основе Standard (Стандартный). Установите для него тип затенения Blinn (По Блинну). В области Specular Highlights (Зеркальные блики) свитка Blinn Basic Parameters (Основные параметры Блинна) задайте такие значения параметров: Specular Level (Уровень блеска) — 51, Glossiness (Глянцев) — 60, Soften (Размытость) — 0,65 (рис. 11.50).

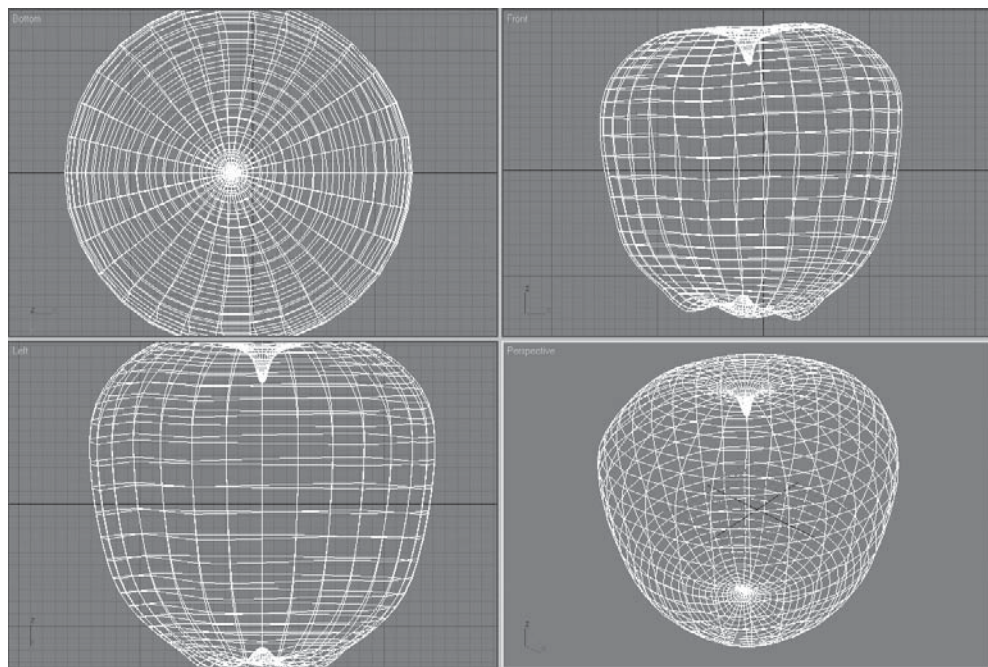


Рис. 11.49. Модель яблока после применения модификаторов Bend (Изгиб) и Noise (Шум)

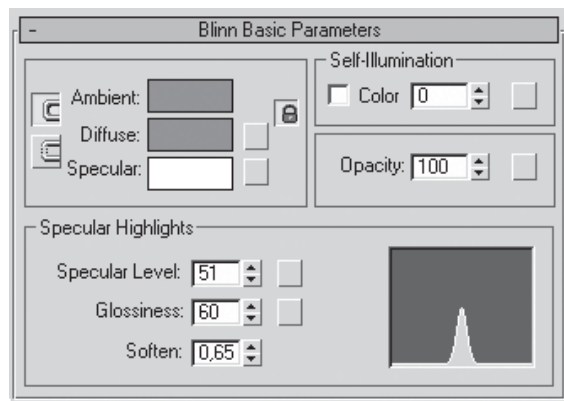


Рис. 11.50. Настройки материала Standard (Стандартный)

Перейдите к свитку Maps (Карты) и в качестве карты Diffuse Color (Цвет рассеивания) выберите карту Gradient (Градиент).

В свитке Noise (Шум) настроек карты Gradient (Градиент) задайте следующие значения: Amount (Величина) — 0,7, Size (Размер) — 11, Phase (Фаза) — 2,2 (рис. 11.51).

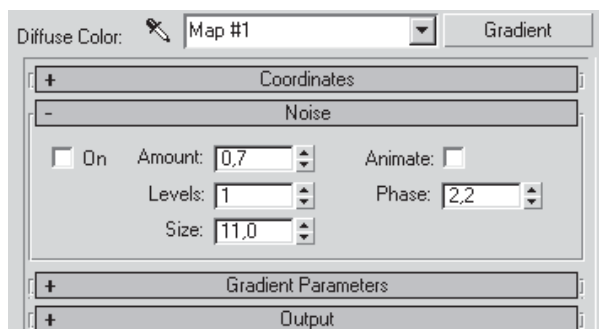


Рис. 11.51. Свиток настроек Noise (Шум) карты Gradient (Градиент)

В области Noise Threshold (Порог шума) свитка Gradient Parameters (Параметры градиента) значение параметра Smooth (Сглаживание) задайте равным 1. Также необходимо установить три цвета градиентного перехода. Рассмотрим настройки каждого из них.

Для Color #1 (Цвет 1) выберите процедурную карту RGB Multiply (RGB-умножение). В ее настройках для Color #1 (Цвет 1) установите карту Noise (Шум), а для Color #2 (Цвет 2) — карту Splat (Всплеск). Сначала настроим карту Noise (Шум).

Перейдите к свитку Coordinates (Координаты) и задайте для этой карты значение параметра Tiling Y (Повторяемость по оси Y) равным 0,2. В свитке Noise Parameters (Параметры шума) установите переключатель в положение Fractal (Фрактальный), параметр Low (Нижний) равным 0,4, а Size (Размер) — 0,8. Настройте два базовых цвета шума: Color #1 (Цвет 1) с характеристиками Red (Красный) — 166, Green (Зеленый) — 55, Blue (Синий) — 50 и Color #2 (Цвет 2) со значениями Red (Красный) — 255, Green (Зеленый) — 255, Blue (Синий) — 25 (рис. 11.52).

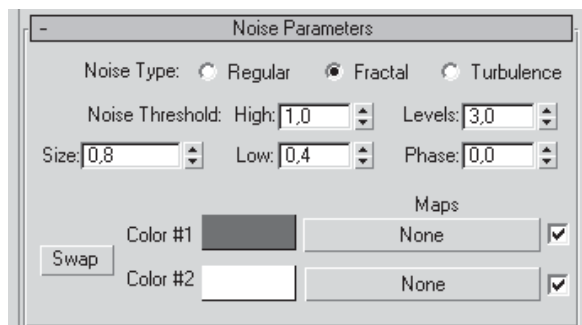


Рис. 11.52. Настройки процедурной карты Noise (Шум)

Перейдем к карте Splat (Всплеск). В свитке Splat Parameters (Параметры всплеска) задайте значение параметра Size (Размер) равным 1,7, # Iterations (Количество

итераций) — 2, а также установите два базовых цвета: Color #1 (Цвет 1) с характеристиками Red (Красный) — 209, Green (Зеленый) — 0, Blue (Синий) — 0 и Color #2 (Цвет 2) со значениями Red (Красный) — 255, Green (Зеленый) — 255, Blue (Синий) — 0 (рис. 11.53).

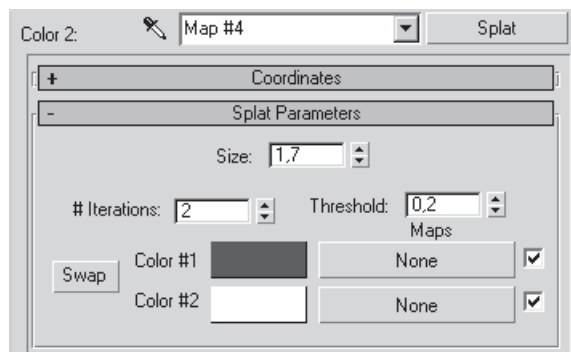


Рис. 11.53. Настройки первой процедурной карты Splat (Всплеск)

Вернитесь к настройкам карты Gradient (Градиент) и в качестве второго цвета градиентного перехода (Color #2 (Цвет 2)) выберите процедурную карту Splat (Всплеск). В свитке Splat Parameters (Параметры всплеска) задайте значение параметра Size (Размер) равным 1,5, # Iterations (Количество итераций) — 1, Threshold (Порог) — 0,15, а также установите два базовых цвета: Color #1 (Цвет 1) с характеристиками Red (Красный) — 180, Green (Зеленый) — 223, Blue (Синий) — 8 и Color #2 (Цвет 2) со значениями Red (Красный) — 116, Green (Зеленый) — 153, Blue (Синий) — 52 (рис. 11.54).

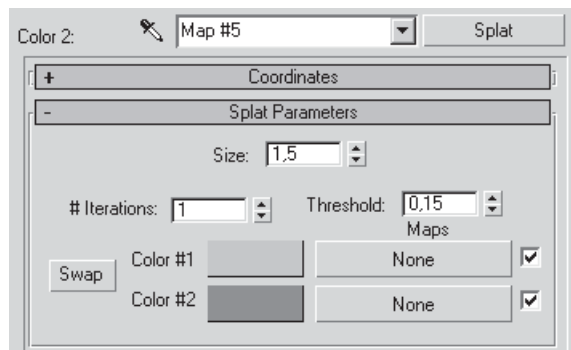


Рис. 11.54. Настройки второй процедурной карты Splat (Всплеск)

Вернитесь к настройкам карты Gradient (Градиент) и в качестве третьего цвета градиентного перехода (Color #3 (Цвет 3)) выберите процедурную карту RGB Multiply (RGB-умножение), созданную вами для градиентного цвета Color #1 (Цвет 1). Для этого в Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт) установите переключатель в положение Mtl Editor (Редактор материалов) и выберите созданную ранее карту (рис. 11.55).

После этого вы получите такую структуру материалов в сцене, как показана на рис. 11.56.

Вернитесь к основному материалу и для придания яблоку шероховатости в качестве процедурной карты Bump (Рельеф) выберите карту Noise (Шум). Значение Amount (Величина), определяющее степень влияния выбранной карты на результат, установите равным 30. В настройках карты Noise (Шум) установите значение параметра Size (Размер) равным 70. Это сделает объект немного неровным и тем самым придаст ему реалистичность.

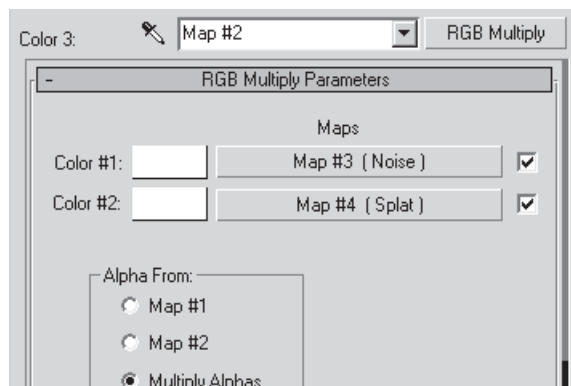


Рис. 11.55. Настройки процедурной карты RGB Multiply (RGB-умножение)

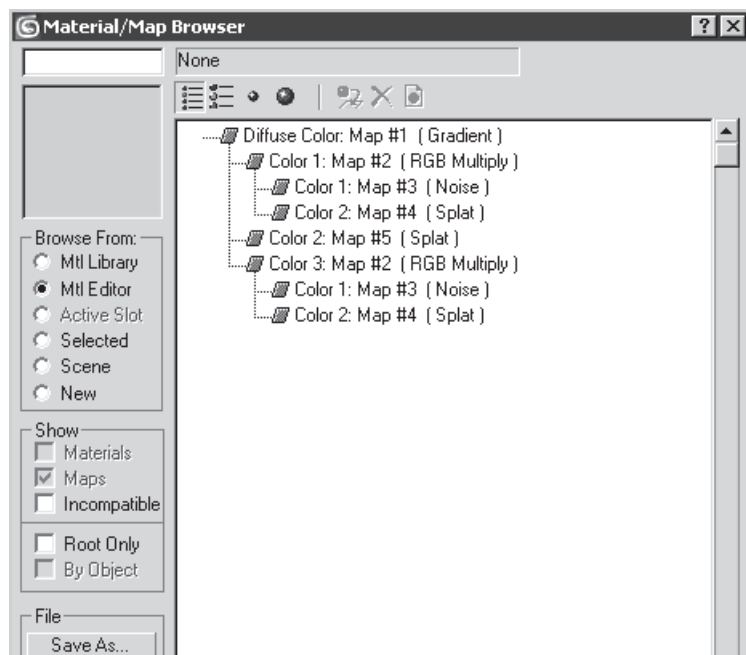


Рис. 11.56. Иерархия использования процедурных карт для карты Gradient (Градиент)

Примените созданный материал к объекту и визуализируйте сцену. Готовое яблоко может быть таким, как показано на рис. 11.57.



Рис. 11.57. Яблоко

Поскольку яблоко имеет зеркальную поверхность, очень важно, чтобы на нем правильно располагались световые блики. Однако расстановка источников света не является предметом данного урока, поэтому попробуйте сделать это самостоятельно.

Глава 12



Эффекты

- ☐ Объемный текст на камне
- ☐ Светящаяся надпись
- ☐ Звездная пыль
- ☐ Объемный свет
- ☐ Эффект трансформирующихся частиц Sand Blaster
- ☐ Волосяной покров на мамонте

Сегодня ни один фильм не обходится без визуальных спецэффектов. Их реализация возможна благодаря трехмерной графике, а также разнообразным программам для постобработки снятого видеоматериала. Профессиональные трехмерные редакторы, такие как 3ds max, Lightwave 3D и др., содержат специальные модули, предназначенные для создания дополнительных эффектов. Использование таких эффектов экономит время разработчика трехмерной графики, поскольку просчет изображения с использованием того или иного видеофильтра занимает значительно меньше времени, чем просчет подобного эффекта, реализованного при помощи алгоритма трехмерной визуализации. Дополнительные эффекты требуют гораздо меньше системных ресурсов. Кроме того, некоторые эффекты постобработки позволяют получить изображения такого качества, которого невозможно добиться при использовании стандартных методов визуализации (блики объектива, «звездная пыль», эффекты перехода, коррекция цвета и яркости во времени и др.).

Объемный текст на камне

В трехмерных сценах часто приходится работать с объемным текстом. С его помощью можно, например, создать логотип какой-нибудь компании, дорожный указатель, вывеску и т. д. Несмотря на то, что работать с объемным текстом просто и удобно, многие начинающие разработчики трехмерной графики сталкиваются с проблемой правильного расположения объемного текста. Например, если объемный текст используется в сцене для имитации вывески магазина, то проблем у дизайнера возникнуть не должно. Однако если трехмерный текст необходимо разместить по периметру неоднородного камня, то сделать это будет не так и легко. Рассмотрим простой и в то же время эффективный способ, который позволяет решить данную задачу.

Сначала создадим камень. Для этого будем использовать простой примитив Sphere (Сфера). Перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Geometry (Геометрия) выберите строку Standard Primitives (Простые примитивы) и нажмите кнопку Sphere (Сфера). В настройках объекта укажите Radius (Радиус) равным 100, а Segments (Количество сегментов) установите около 150.



ВНИМАНИЕ

Задавать настолько большое количество сегментов в обычных сценах нужно не всегда. В данном случае мы выбираем такое большое значение параметра Segments (Количество сегментов) для того, чтобы в дальнейшем не тратить время на редактирование поверхности, к которой будет примыкать трехмерный текст. Коррекция поверхности может понадобиться, если текст неправильно выровнен относительно объекта. В этом случае проблему можно решить, добавляя новые полигоны методом разбиения поверхностей.

Чтобы сфера выглядела неровной, примените к ней стандартный модификатор Noise (Шум). В свитке Parameters (Параметры) настроек модификатора установите флажок Fractal (Фрактальный). Значение параметра Strength (Сила действия)

вдоль каждой из трех осей (X, Y, Z) укажите равным 25 (рис. 12.1). Сфера на данном этапе моделирования показана на рис. 12.2.

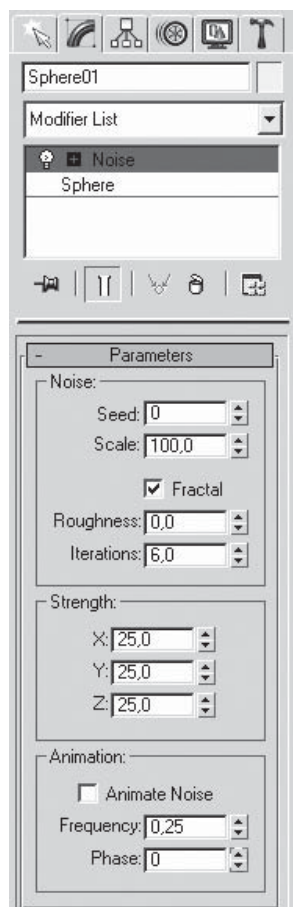


Рис. 12.1. Параметры модификатора Noise (Шум)

В окне проекции создайте сплайновый текст. Обычно для формирования объемного текста пользователи 3ds max применяют к созданному в окне проекции сплайновому тексту модификатор **Bevel** (Выдавливание со скосом) или **Extrude** (Выдавливание). В нашем случае трехмерный текст будет смоделирован немного иначе. Перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Shapes** (Формы) выберите строку **Splines** (Сплайны) и нажмите кнопку **Text** (Текст). Щелкните в любом свободном месте окна проекции левой кнопкой мыши, создав тем самым текстовый сплайн (рис. 12.3).

По умолчанию программа устанавливает в качестве текстовой надписи фразу «MAX Text». Если требуется ее изменить, то это можно сделать в окне **Text** (Текст) свитка **Parameters** (Параметры) настроек объекта. Поверните текст на 90° по оси Z и расположите его таким образом, чтобы он был напротив камня.

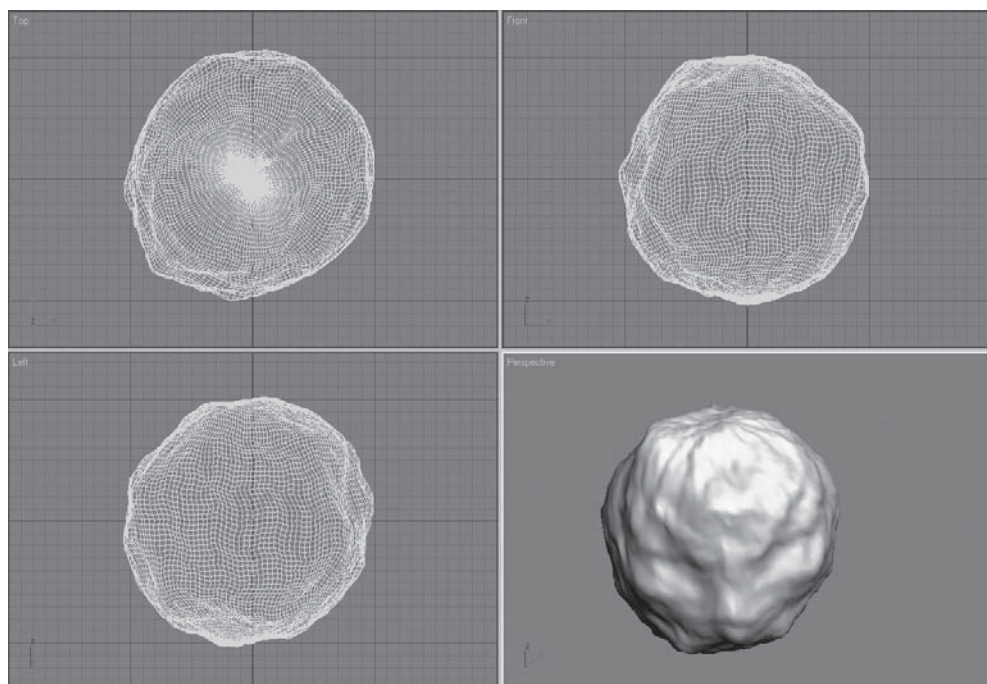


Рис. 12.2. Сфера после применения модификатора Noise (Шум)

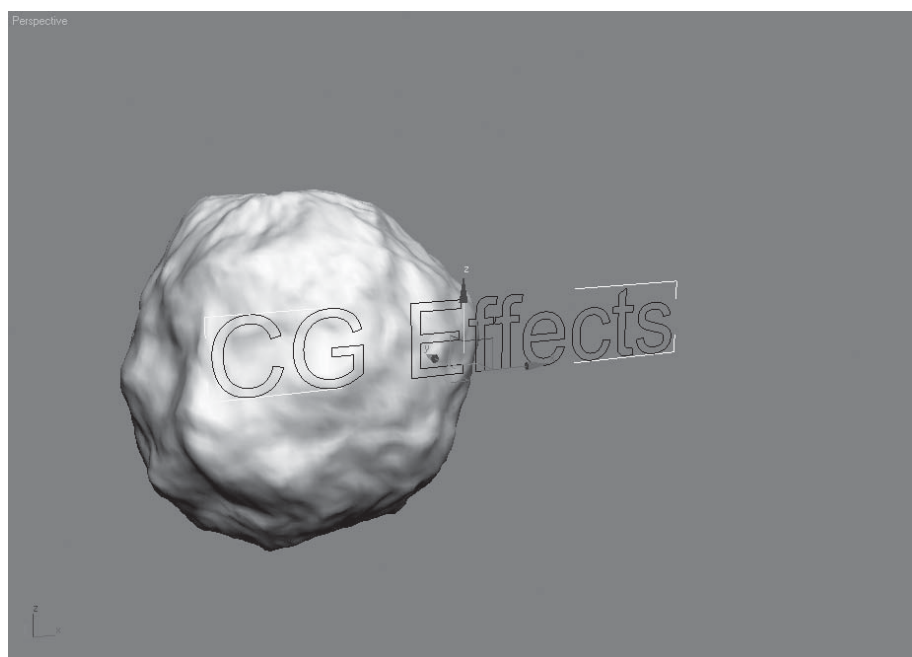


Рис. 12.3. Текстовый слайд в окне проекции Perspective (Перспектива)

Теперь необходимо создать объемную деформацию Conform (Согласование). Перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Space Warps (Объемные деформации) выберите строку Geometric/Deformable (Геометрические/Деформирующиеся) и нажмите кнопку Conform (Согласование).

В свитке Conform Parameters (Параметры согласования) настроек созданного объекта (рис. 12.4) при помощи кнопки Pick Object (Взять объект) укажите объект Sphere (Сфера), то есть камень.

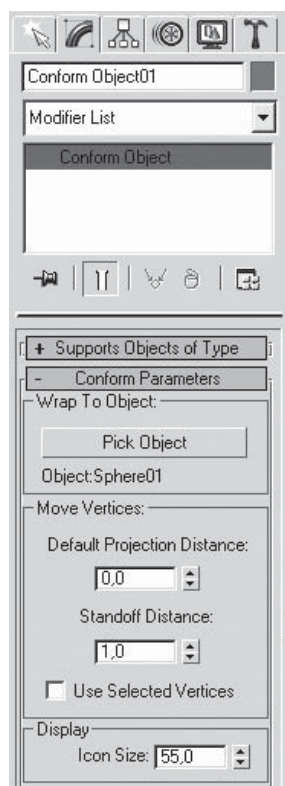


Рис. 12.4. Настройки объемной деформации Conform (Согласование)

Положение в сцене объемной деформации Conform (Согласование) должно быть таким, чтобы значок объекта был параллелен надписи, а сам текст располагался между объемной деформацией и камнем. После того как вы должным образом расставите объекты в сцене, свяжите объемную деформацию Conform (Согласование) с текстом при помощи кнопки Bind to Space Warp (Связать с объемной деформацией) на панели инструментов. Результат выполнения описанных действий показан на рис. 12.5.

После того как вы свяжете объемную деформацию Conform (Согласование) с текстом, в сцене произойдут изменения. Текстовый сплайн изогнется и расположится на поверхности камня. Если визуализировать изображение на данном этапе

создания сцены, то ничего, кроме камня, видно не будет (рис. 12.6), поскольку сплайн еще не преобразован в объемный текст.

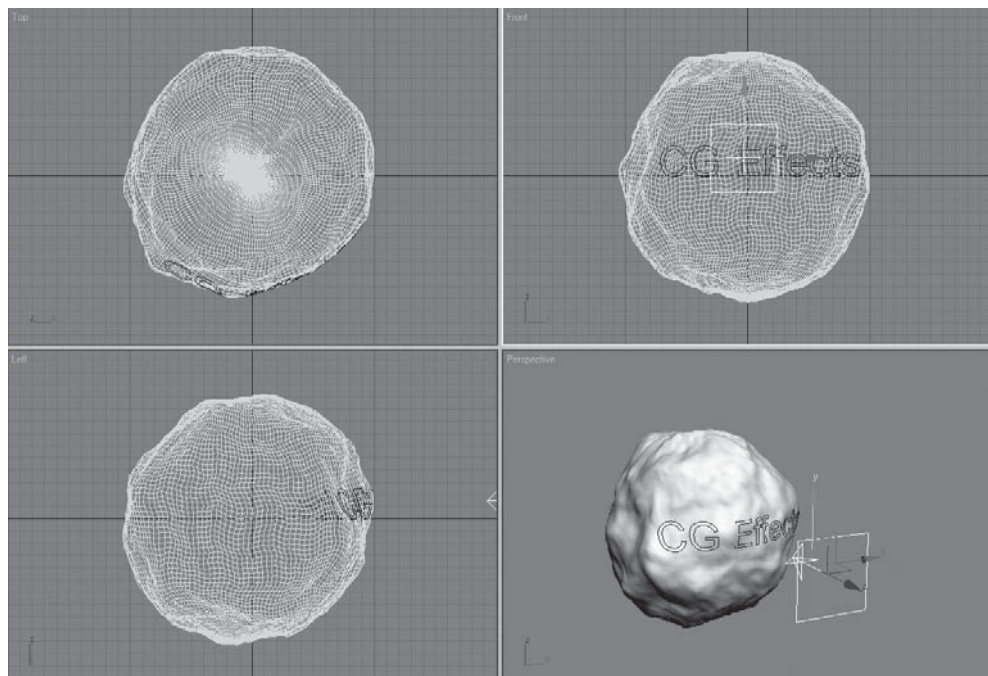


Рис. 12.5. Сцена после создания объемной деформации Conform (Согласование)

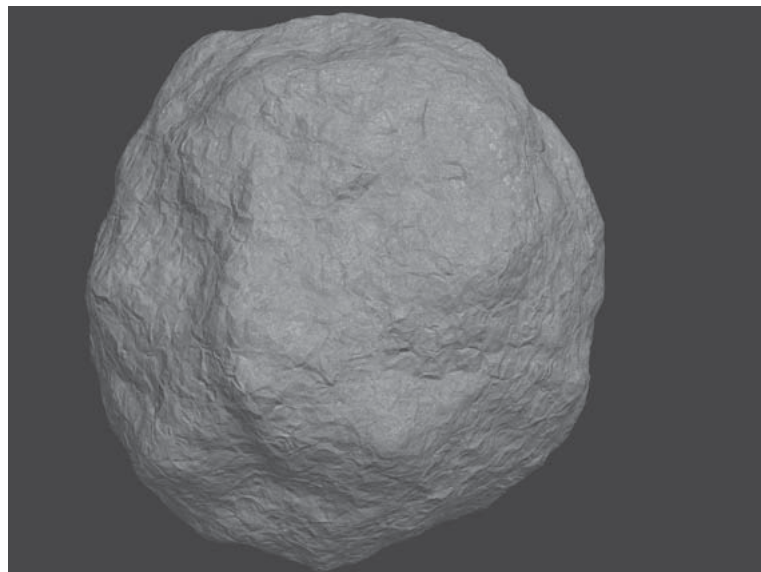


Рис. 12.6. Первая пробная визуализация сцены

Чтобы на визуализированном изображении увидеть, как текст огибает поверхность камня, выделите сплайновый текст, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и присвойте объекту модификатор **Edit Mesh** (Редактирование поверхности). Визуализируйте изображение (рис. 12.7).

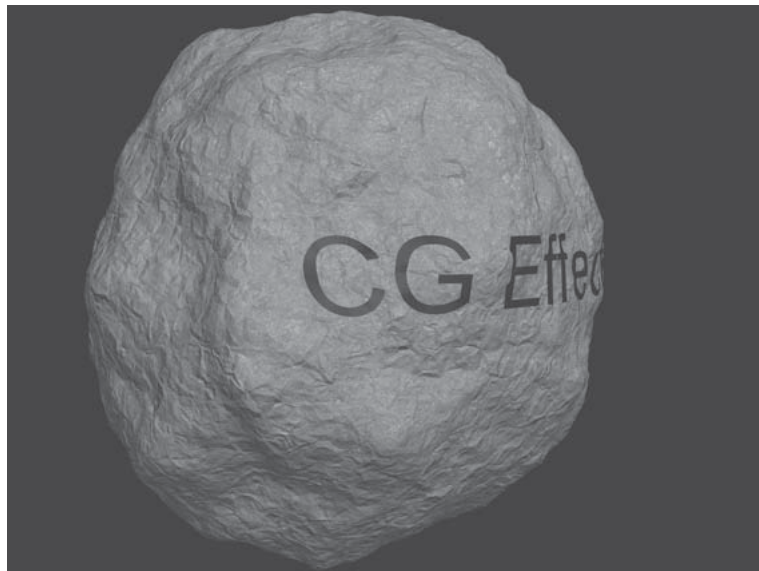


Рис. 12.7. Повторная визуализация сцены

На этом изображении текст стал виден, однако он еще не объемный. На первый взгляд может показаться, что осталось использовать модификатор **Bevel** (Выдавливание со скосом) или **Extrude** (Выдавливание), и сцена будет готова, — но это не так. Если применить один из перечисленных модификаторов, то можно увидеть, что объемная деформация **Conform** (Согласование) не позволяет тексту выступать над поверхностью камня. Чтобы сделать его объемным, необходимо выполнить следующие действия. Выделите объект в окне проекции и выполните команду **Tools** ▶ **Snapshot** (Инструменты ▶ Снимок). В открывшемся окне установите переключатель **Clone Method** (Метод клонирования) в положение **Mesh** (Поверхность) (рис. 12.8).

После этого вы получите точную копию искривленного текста в виде **Editable Mesh** (Редактируемая поверхность), на которую объемная деформация **Conform** (Согласование) не оказывает никакого действия. Выделите новый объект в сцене, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и, развернув список в стеке модификаторов, переключитесь в режим редактирования **Polygon** (Полигон), выделив соответствующую строку. В свитке **Edit Geometry** (Редактирование геометрических характеристик) снимите флажок **Refine Ends** (Очистить концы) и нажмите кнопку **Extrude** (Выдавливание). Произведите выдавливание всех полигонов объекта на некоторое расстояние. В итоге вы должны получить изображение, показанное на рис. 12.9.

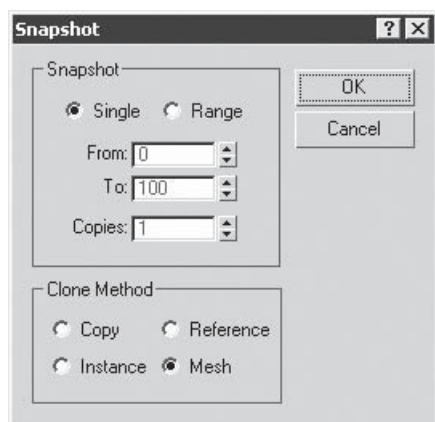


Рис. 12.8. Окно Snapshot (Снимок)

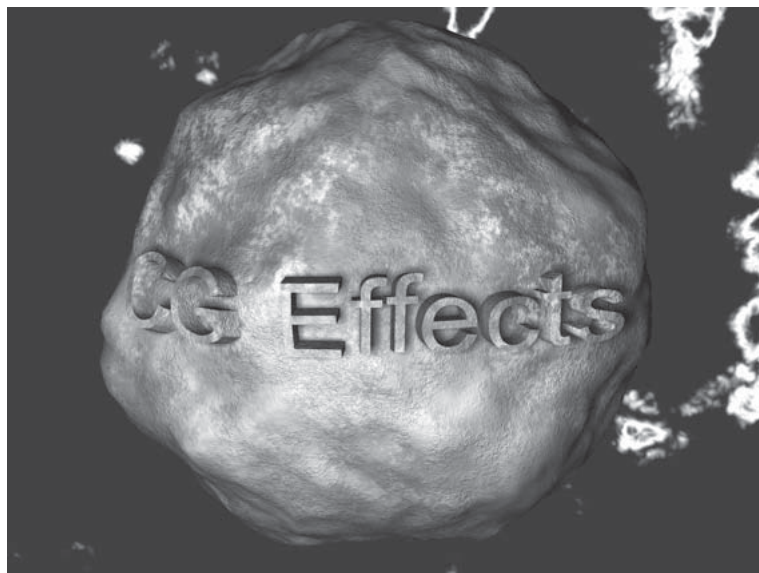


Рис. 12.9. Объемный текст на камне



СОВЕТ

Готовую сцену с эффектом текста на камне можно найти на прилагаемом к книге компакт-диске в папке Ch12\Examples. Файл сцены называется text_na_kamne.max.

Светящаяся надпись

Эффект светящейся надписи можно использовать в самых различных проектах как отдельно, так и комбинируя с различными визуальными эффектами при со-

здании телевизионных заставок, рекламных роликов и т. д. Светящаяся надпись — это один из эффектов, которые очень хорошо смотрятся и привлекают внимание и при этом достаточно просто реализуются.

Чтобы создать светящуюся надпись, используем объект **Text** (Текст). Для этого перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Shapes** (Формы) выберите строку **Splines** (Сплайны) и нажмите кнопку **Text** (Текст). В свитке **Parameters** (Параметры) настроек объекта введите в поле **Text** (Текст) текст надписи и создайте объект в окне проекции.

Теперь необходимо преобразовать сплайновый объект в трехмерный. Для этого используйте модификатор **Extrude** (Выдавливание): перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и выберите модификатор из списка.

В области **Output** (Результат) настроек модификатора для выходного объекта выберите тип **Mesh** (Поверхность) и установите значение параметра **Amount** (Величина) равным 19,5, а **Segments** (Количество сегментов) — 1. Чтобы объект стал сплошным, в области **Capping** (Настройки замкнутой поверхности) установите флажки **Cap Start** (Замкнутая поверхность в начале) и **Cap End** (Замкнутая поверхность в конце).

Откройте **Material Editor** (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering** ► **Material Editor** (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе **Standard** (Стандартный). Установите для него тип затенения **Blinn** (По Блинну). В свитке **Blinn Basic Parameters** (Основные параметры Блинна) задайте цвет **Diffuse** (Рассеивание) — это будет основной цвет вашей надписи.

Установите значение параметра **Material Effects Channel** (Канал эффектов материала) равным 1 (рис. 12.10). Это нам понадобится на этапе работы с модулем **Video Post**. Примените материал к объекту.

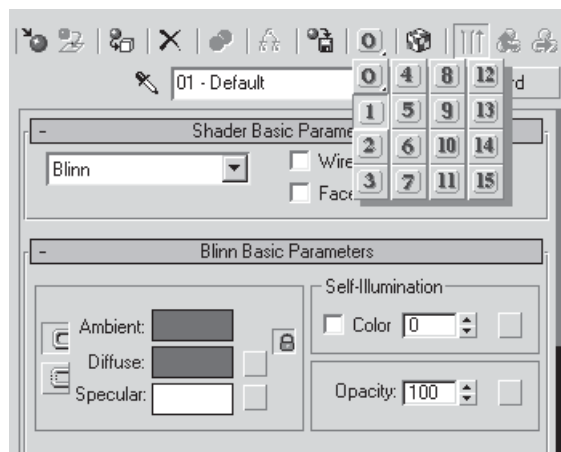


Рис. 12.10. Выбор значения параметра **Material Effects Channel** (Канал эффектов материала)

Откройте окно видеомонтажа Video Post (Постобработка), выполнив команду Rendering ► Video Post (Визуализация ► Постобработка). Нажмите кнопку Add Scene Event (Добавить событие сцены) — появится одноименное окно. В раскрывающемся списке выберите вид, который вы хотите использовать. В данном случае лучше использовать Perspective (Перспектива).

Вернитесь к окну Video Post (Постобработка), нажмите кнопку Add Image Filter Event (Добавить событие фильтра изображения) и в раскрывающемся списке появившегося окна выберите Lens Effects Glow (Эффекты линзы — свечение). Нажмите кнопку Setup (Настройка) и в открывшемся диалоговом окне Lens Effects Glow (Линзовые эффекты — свечение) на вкладке Properties (Свойства) укажите значение Effects ID (Идентификатор эффектов) равным 1 и снимите флажок Object ID (Идентификатор объекта), установленный по умолчанию (рис. 12.11).

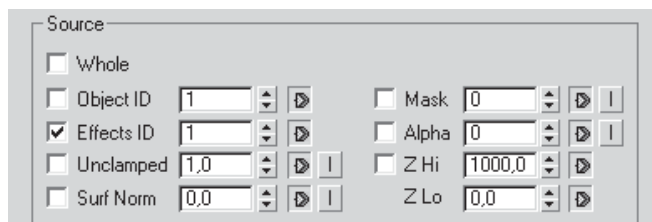


Рис. 12.11. Настройки эффекта Lens Effects Glow (Эффекты линзы — свечение) (вкладка Properties (Свойства))

В области Effect (Эффект) вкладки Preferences (Настройки) задайте значение параметра Size (Размер) равным 2, а Softness (Мягкость) — 85. В области Color (Цвет) установите переключатель в положение Gradient (Градиент).

Вернитесь к окну Video Post (Постобработка) и нажмите кнопку Execute Sequence (Выполнить последовательность). В открывшемся окне Execute Video Post (Выполнить постобработку) выберите количество кадров для визуализации, если ваша сцена анимирована, или установите переключатель в положение Single (Один), если нужно визуализировать только один кадр, и нажмите кнопку Render (Визуализировать). Вы получите светящуюся надпись (рис. 12.12).



ВНИМАНИЕ

Визуализировать сцену нужно только с помощью окна Video Post (Постобработка). Если сделать это в окне Render (Визуализация) или нажав клавишу F9, то действие фильтра видно не будет.



СОВЕТ

Готовую сцену с эффектом светящейся надписи можно найти на прилагаемом к книге компакт-диске в папке Ch12\Examples. Файл сцены называется svet_nadpis.max.

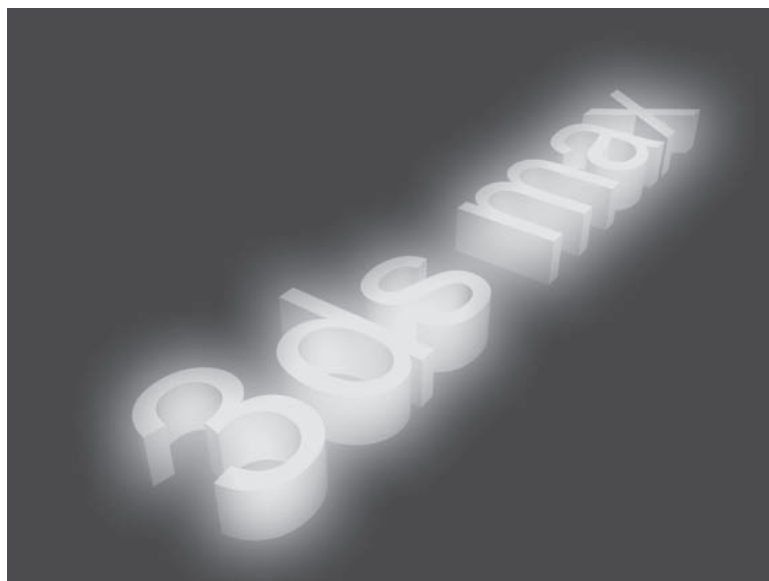


Рис. 12.12. Светящаяся надпись

Звездная пыль

Количество эффектов, созданных с помощью трехмерной графики, ограничивается только фантазией разработчика. Особенно интересные и разнообразные эффекты можно создать с использованием фильтров постобработки. Рассмотрим один из таких эффектов.

Для создания эффекта звездной пыли будем использовать источник частиц **Spray** (Брызги). Перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Geometry** (Геометрия) выберите строку **Particle Systems** (Системы частиц), нажмите кнопку **Spray** (Брызги) и создайте объект. Передвиньте ползунок анимации примерно на 40-й кадр для того, чтобы видеть частицы. В окне проекции **Front** (Спереди) при помощи инструмента **Move** (Переместить) переместите источник частиц вверх (рис. 12.13).

Перейдите к настройкам объекта и установите значения параметров **Viewpoint Count** (Количество частиц в окнах проекций) и **Render Count** (Количество частиц при визуализации) равными 200, **Speed** (Скорость) — 6, **Variation** (Изменчивость) — 2,8. В области **Timing** (Время существования) установите значение параметра **Life** (Жизнь) равным 65.

Правой кнопкой мыши щелкните на выделенном объекте и в контекстном меню выберите строку **Properties** (Свойства). В открывшемся диалоговом окне установите значение параметра **Object Channel** (Канал объекта) равным 1 (рис. 12.14). Это нам понадобится на этапе работы с модулем **Video Post**.

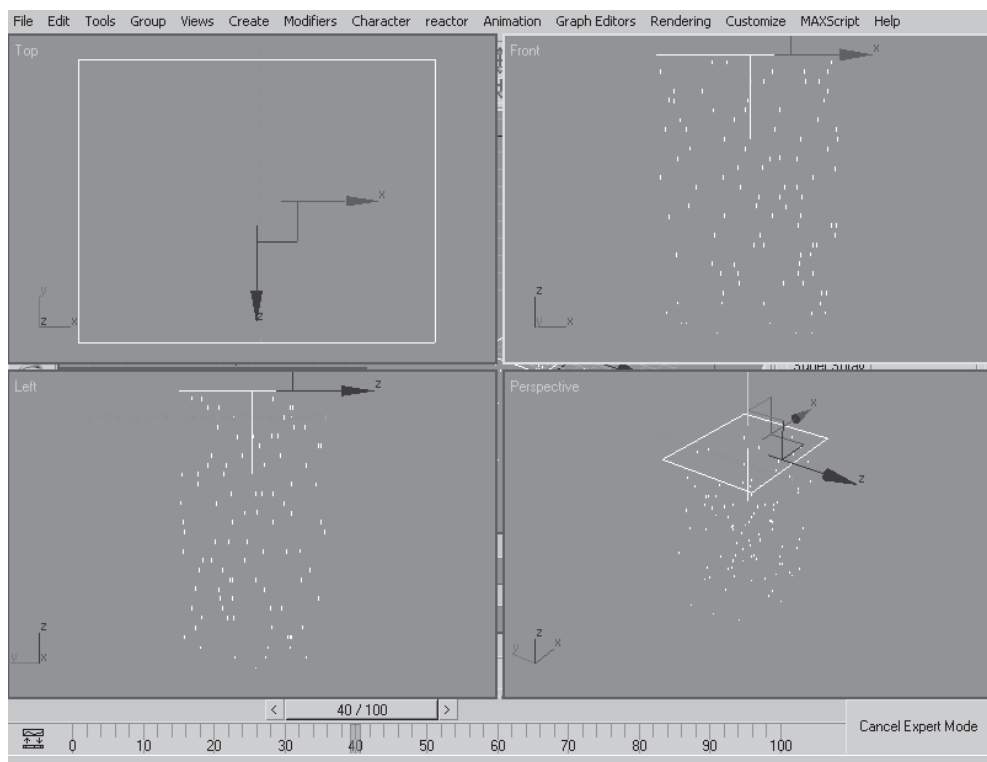


Рис. 12.13. Источник частиц в окнах проекций

Откройте окно видеомонтажа Video Post (Постобработка), выполнив команду **Rendering ► Video Post** (Визуализация ► Постобработка). Нажмите кнопку **Add Scene Event** (Добавить событие сцены). Появится одноименное окно. В раскрывающемся списке выберите вид, который вы хотите использовать. В данном случае лучше указать **Perspective** (Перспектива).

Вернитесь к окну Video Post (Постобработка), нажмите кнопку **Add Image Filter Event** (Добавить событие фильтра изображения) и в раскрывающемся списке появившегося окна выберите **Lens Effects Glow** (Эффекты линзы — свечение). Нажмите кнопку **Setup** (Настройка). В открывшемся диалоговом окне на вкладке **Properties** (Свойства) установите флажок **Object ID** (Идентификатор объекта) и укажите значение данного параметра равным 1. На вкладке **Preferences** (Настройки) в области **Effect** (Эффект) установите значение параметра **Size** (Размер) равным 5. В области **Color** (Цвет) установите переключатель в положение **User** (Пользовательский) и выберите цвет эффекта.

Опять вернитесь к окну Video Post (Постобработка), нажмите кнопку **Add Image Filter Event** (Добавить событие фильтра изображения). Появится одноименное окно. В раскрывающемся списке выберите **Lens Effects Highlight** (Эффекты линзы — подсветка) (рис. 12.15).

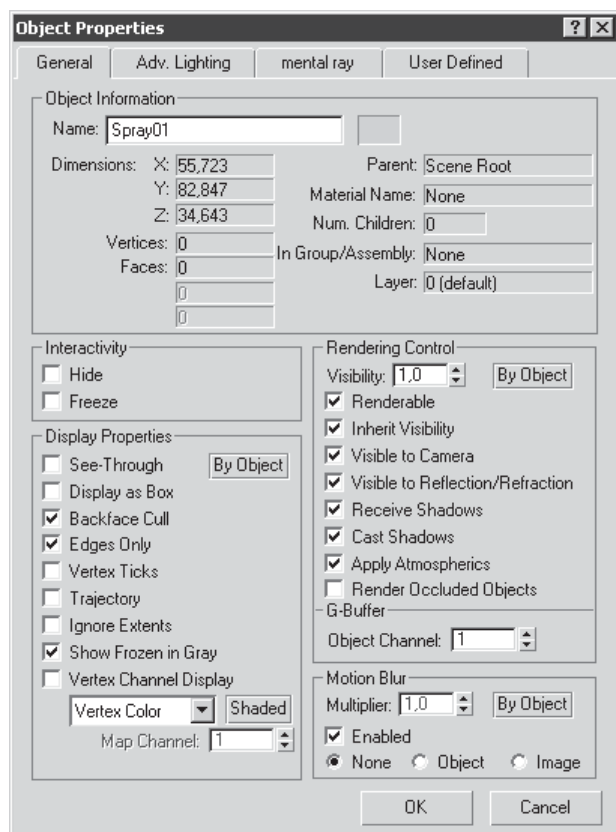


Рис. 12.14. Окно Object Properties (Свойства объекта)

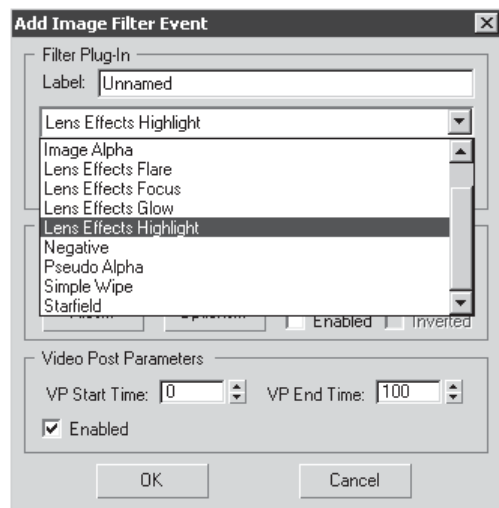


Рис. 12.15. Выбор эффекта Lens Effects Highlight (Эффекты линзы — подсветка)

Нажмите кнопку **Setup** (Настройка), на вкладке **Properties** (Свойства) открывшегося диалогового окна **Lens Effects Highlight** (Эффекты линзы — подсветка) установите флажок **Object ID** (Идентификатор объекта) и укажите значение данного параметра равным 1. На вкладке **Geometry** (Геометрия) проверьте, нажата ли кнопка **Size** (Размер) (по умолчанию она нажата), и в области **Rotate** (Вращение) нажмите кнопку **Distance** (Расстояние). На вкладке **Preferences** (Настройки) в области **Effect** (Эффект) установите значение параметра **Size** (Размер) равным 9, а **Points** (Точки) — 6 (рис. 12.16). В области **Color** (Цвет) установите переключатель в положение **User** (Пользовательский) и выберите цвет эффекта. Лучше всего, если он будет того же тона, что и эффект **Lens Effects Glow** (Эффекты линзы — свечение), но немного светлее.

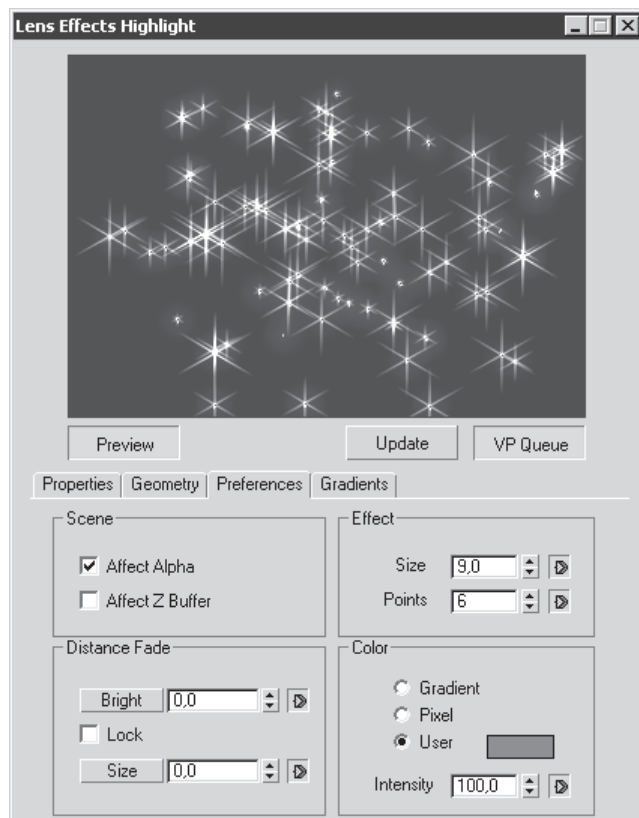


Рис. 12.16. Настройки эффекта **Lens Effects Highlight** (Эффекты линзы — подсветка)

Вернитесь к окну **Video Post** (Постобработка) и нажмите кнопку **Add Image Output Event** (Добавить событие выходного изображения). В открывшемся окне (рис. 12.17) нажмите кнопку **Files** (Файлы), задайте имя файла, выберите формат, в котором он будет сохранен, и укажите папку для сохранения на диске.

Вернитесь к окну **Video Post** (Постобработка) и нажмите кнопку **Execute Sequence** (Выполнить последовательность). В открывшемся окне **Execute Video Post** (Выпол-

нить постобработку) выберите количество кадров для визуализации, если ваша сцена анимирована, или установите переключатель в положение **Single** (Один), если нужно визуализировать только один кадр. Нажмите кнопку **Render** (Визуализировать). При установке переключателя в положение **Single** (Один) следует также указать номер кадра. По умолчанию будет просчитан первый кадр, в котором частицы не видны. Лучше всего установить кадр в диапазоне 30–40. В результате вы получите эффект звездной пыли (рис. 12.18).

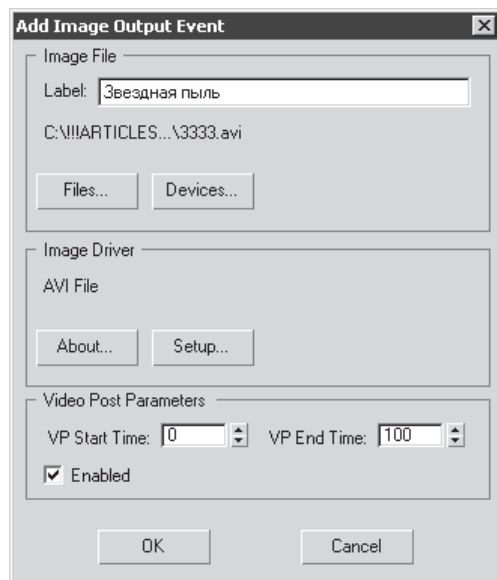


Рис. 12.17. Окно Add Image Output Event (Добавить событие выходного изображения)

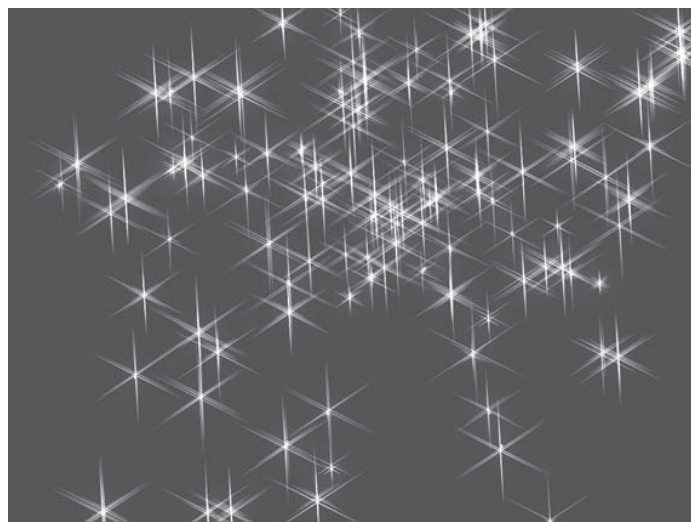


Рис. 12.18. Эффект звездной пыли

**ВНИМАНИЕ**

Визуализировать сцену нужно только с помощью окна Video Post (Постобработка). Если сделать это в окне Render (Визуализация) или нажав клавишу F9, то действие фильтра видно не будет.

**СОВЕТ**

Готовую сцену с эффектом звездной пыли можно найти на прилагаемом к книге компакт-диске в папке Ch12\Examples. Файл сцены называется `zvezdnaya_pyl.max`.

Объемный свет

Одним из наиболее захватывающих трехмерных спецэффектов является объемный свет. Данный эффект может придать сцене таинственность и сделать ее более запоминающейся. Приведем пример использования этого эффекта.

Перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Shapes (Формы) выберите строку Splines (Сплайны) и нажмите кнопку Text (Текст). Щелкните в любом свободном месте окна проекции левой кнопкой мыши, создав тем самым текстовый сплайн (рис. 12.19).

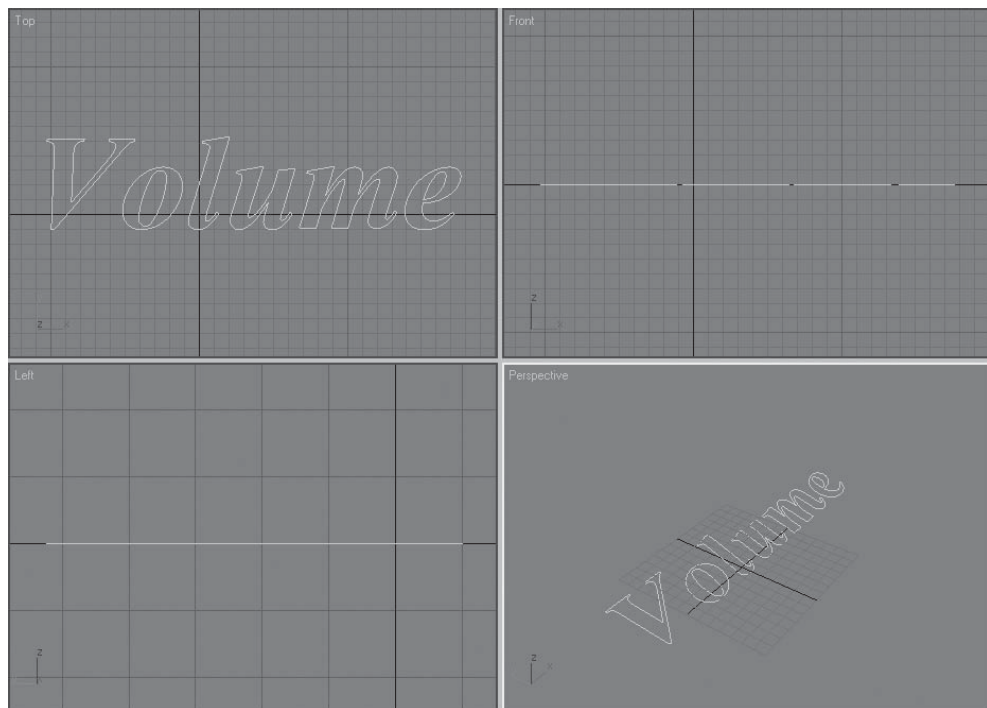


Рис. 12.19. Текстовый сплайн в окнах проекций

Перейдите к окну проекции Top (Сверху) и создайте объект Rectangle (Прямоугольник). Для этого перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Shapes (Формы) выберите строку Splines (Сплайны) и нажмите кнопку Rectangle (Прямоугольник). Расположите объект так, чтобы текст был внутри прямоугольного сплайна (рис. 12.20).

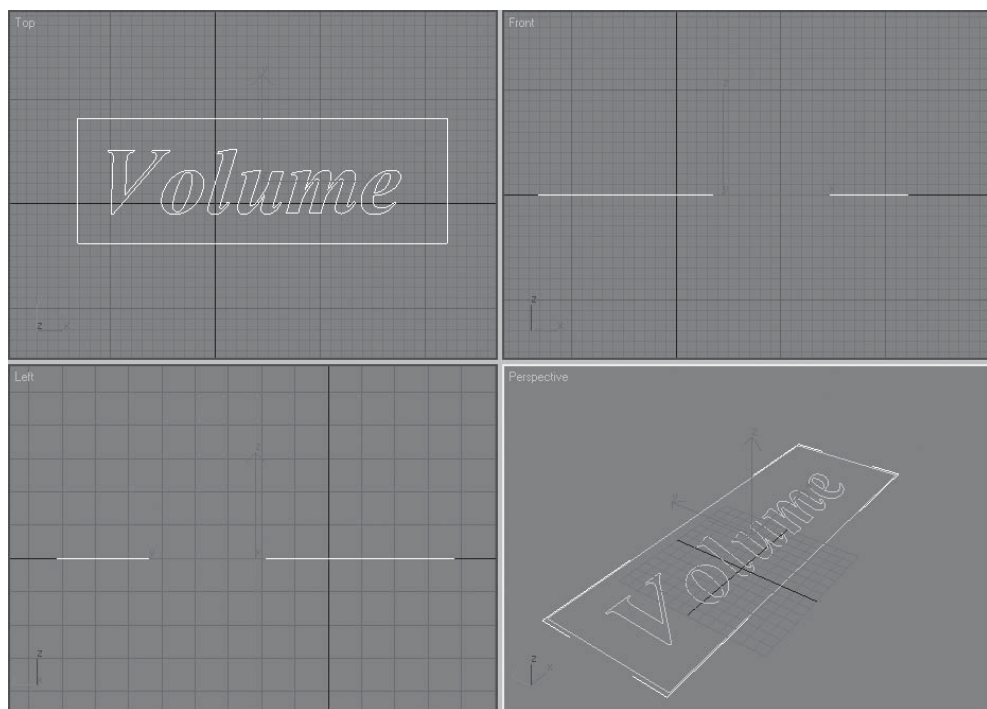


Рис. 12.20. Совмещение фигур Text (Текст) и Rectangle (Прямоугольник)

Выделите объект Rectangle (Прямоугольник) в окне проекции и перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели. Выбрав в списке модификаторов Edit Spline (Редактирование сплайна), примените его к объекту. Не переключаясь в режим редактирования подобъектов, перейдите к свитку Geometry (Геометрия) (рис. 12.21) настроек модификатора Edit Spline (Редактирование сплайна) и при помощи кнопки Attach (Присоединить) присоедините к прямоугольнику сплайновый текст.

После объединения сплайнов (прямоугольника и текста) вы сможете работать с двумя объектами как с одним целым. Выделите объект в окне проекции, перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели и примените к нему стандартный модификатор Bevel (Выдавливание со скосом).

Перейдите к свитку Bevel Values (Значения выдавливания) настроек модификатора и задайте выдавливание на втором и третьем уровнях, установив флажки Level 2 (Второй уровень) и Level 3 (Третий уровень). Установите следующие значения параметров: Start Outline (Начальный скос) — 0, Level 1 Height (Высота выдавливания на первом уровне) — 1, Level 1 Outline (Скос на первом уровне) — 0,5, Level 2

Height (Высота выдавливания на втором уровне) — 1, Level 2 Outline — 0 (Скос на втором уровне), Level 3 Height (Высота выдавливания на третьем уровне) — 1, Level 3 Outline (Скос выдавливания на третьем уровне) — -0,5.

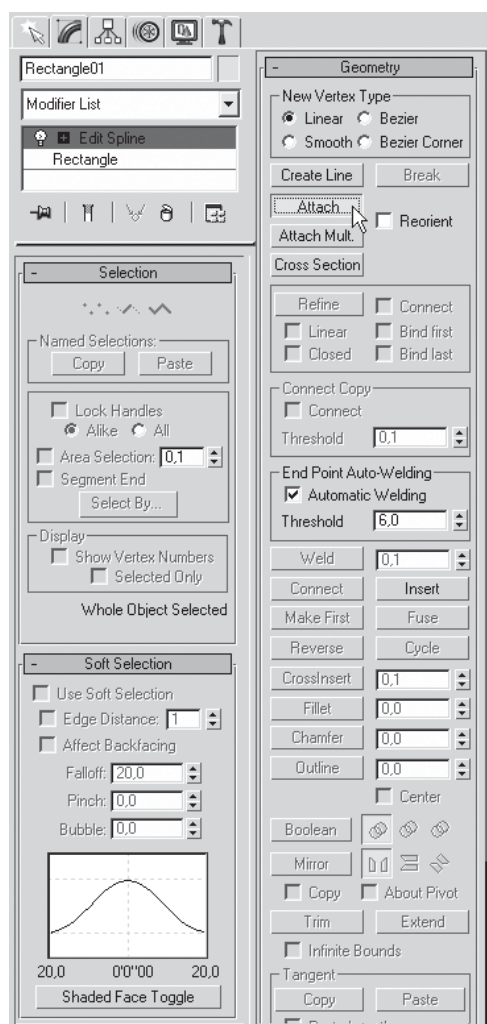


Рис. 12.21. Настройки модификатора Edit Spline (Редактирование сплайна)

В окне проекции создайте источник света Target Spot (Направленный с мишенью). Расположите источник света в сцене таким образом, чтобы его мишень (объект Spot01.Target) находилась над созданной надписью, а сам источник — под ней. Выделите объект Target Spot (Направленный с мишенью) в окне проекции и перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели. В свитке General Parameters (Общие параметры) установите флажок Shadows On (Включить тени). В свитке Intensity/Color/Attenuation (Интенсивность/Цвет/Затухание) укажите любой цвет источника и задайте значение параметра Multiplier (Яркость) равным 3 (рис. 12.22).

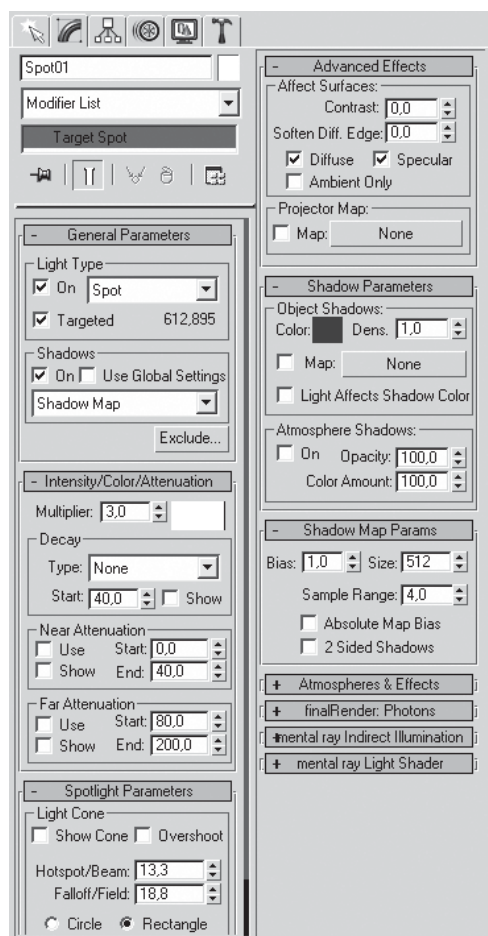


Рис. 12.22. Настройки объекта Target Spot (Направленный с мишенью)

Чтобы придать прожектору прямоугольную форму, в свитке **Spotlight Parameters** (Параметры направленного света) установите переключатель в положение **Rectangle** (Прямоугольник). Подберите значения параметров **Hotspot/Beam** (Точка/Луч) и **Falloff/Field** (Спад/Поле) таким образом, чтобы поток направленного света совпадал с размерами созданного текста. Для удобства можно также использовать команду **Scale** (Масштабирование). Для изменения размеров объекта щелкните правой кнопкой мыши в любом месте окна проекции и выберите соответствующую операцию из списка.

Чтобы в сцене просчитывался объемный свет, необходимо добавить эффект **Volume Light** (Объемный свет) в список атмосферных эффектов. Для этого вызовите окно **Environment and Effects** (Окружение и эффекты), выполнив команду **Rendering** ▶ **Environment** (Визуализация ▶ Окружение) или нажав клавишу 8. Добавьте эффект при помощи кнопки **Add** (Добавить) в свитке **Atmosphere** (Атмосфера) и выберите в списке окна **Add Atmospheric Effect** (Добавить атмосферный эффект) эффект **Volume Light**

(Объемный свет). Выделите строку Volume Light (Объемный свет) в свитке Atmosphere (Атмосфера) и задайте параметры этого эффекта. Чтобы программа могла просчитывать эффект, в его настройках необходимо указать, к какому источнику света будет применяться выбранный эффект (в нашей сцене это источник света Target Spot (Направленный с мишенью)). Нажмите кнопку Pick Light (Выбрать источник света) в свитке Volume Light Parameters (Параметры объемного света), после чего щелкните мышью на источнике света в окне проекции. Установите три флажка: Exponential (Изменять эффект по экспоненте), Use Attenuation Color (Использовать цвет затухания) и Noise On (Включить шум) (рис. 12.23).

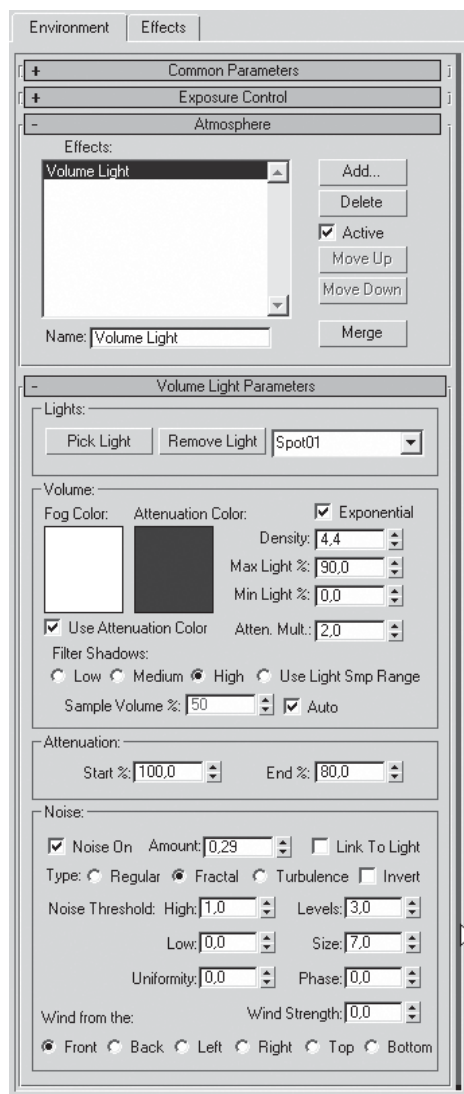


Рис. 12.23. Настройки эффекта Volume Light (Объемный свет)

Значение параметра **Density** (Плотность) задайте равным 4,4. Переключатель **Filter Shadows** (Фильтр теней) установите в положение **High** (Высокий). Выберите тип шума **Fractal** (Фрактальный), а значение **Amount** (Величина) — 0,29. Остальные параметры шума задайте следующими: **Levels** (Уровни) — 3, **Size** (Размер) — 7. Значения параметров в области **Attenuation** (Затухание), характеризующие интенсивность объемного света на расстоянии, установите такими: **Start** (Начало) — 100, **End** (Конец) — 80.

Если все было выполнено правильно, то на визуализированном изображении можно наблюдать эффект объемного света (рис. 12.24).

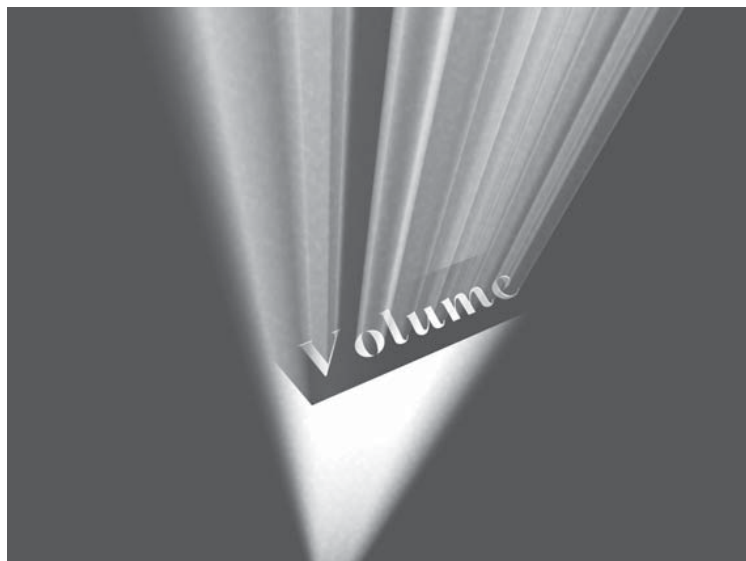


Рис. 12.24. Эффект объемного света



СОВЕТ

Готовую сцену с эффектом объемного света можно найти на прилагаемом к книге компакт-диске в папке Ch12\Examples. Файл сцены называется `obyomnyi_svet.max`.

Эффект трансформирующихся частиц Sand Blaster

Количество используемых в трехмерной графике эффектов увеличивается каждый день. Значительную часть общего количества спецэффектов составляют сцены, созданные с использованием трехмерных частиц. Такие эффекты могут быть самыми разнообразными: имитация брызг океанского прибоя, сноп искр, пыль за колесами автомобиля и др.

Такое широкое применение источников частиц в трехмерной графике привело к возникновению большого количества специальных программ и вспомогательных утилит, с помощью которых можно создавать потрясающие «голливудские» эффекты. Не стал исключением и 3ds max. Несмотря на широкие возможности, которые предлагает пользователю интегрированный модуль Particle Flow для работы с частицами, существует большое количество дополнительных модулей, расширяющих стандартные возможности программы. Архитектура событийно-управляемого модуля Particle Flow достаточно универсальна, однако разобраться в основных принципах его работы (особенно начинающим пользователям) не всегда легко. В то же время, сторонние производители предлагают пользователям продукты, предназначенные, в основном, для создания какого-нибудь одного эффекта. О таком продукте и пойдет речь в этом разделе.

Один из наиболее часто встречающихся эффектов с частицами, который можно увидеть в кадрах популярных фильмов, — тело разлетается на мелкие частицы, из которых составляется новый объект. Такой эффект можно очень быстро создать в программе при помощи дополнительного модуля Sand Blaster компании Digimination.



ВНИМАНИЕ

Для выполнения этого примера у вас должен быть установлен дополнительный модуль Digimation Sand Blaster (<http://www.digimation.com>), который не входит в стандартную поставку 3ds max.

Предположим, требуется создать сцену, где один объект разлетается на множество мелких элементов-частиц, которые собираются в новый объект. В качестве распадающегося и собирающегося объектов могут выступать любые трехмерные модели. Просчет моделей со сложной геометрией может затянуться на длительное время, поэтому для ознакомления с модулем Sand Blaster предлагаем вам использовать простые объекты, просчет которых не займет много времени (например, простые примитивы или объемный текст).

Для реализации задуманного эффекта понадобится специальный источник частиц — Sand Blaster, который появляется в списке поддерживаемых программой типов источников после установки дополнительного модуля. Перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели и в категории Geometry (Геометрия) выберите строку Digimation Particles (Частицы Digimation). С помощью кнопки Sand Blaster добавьте источник частиц в сцену, создав его значок в любом свободном месте окна проекции (рис. 12.25).

В свитке Setup (Настройка) (рис. 12.26) при помощи кнопки Set Emitter (Выбрать излучатель) укажите в сцене объект, который будет разлетаться на частицы. Нажмите кнопку Set Target (Выбрать мишень) и выберите объект, в который будут трансформироваться частицы. Если установлен флажок PARTICLE ACTIVATION (Отображение частиц в окне проекции), то действие частиц можно наблюдать в сцене.

При установке флажка **RENDER ACTIVATION** (Отображение частиц при визуализации) частицы будут отображаться в процессе визуализации изображения.

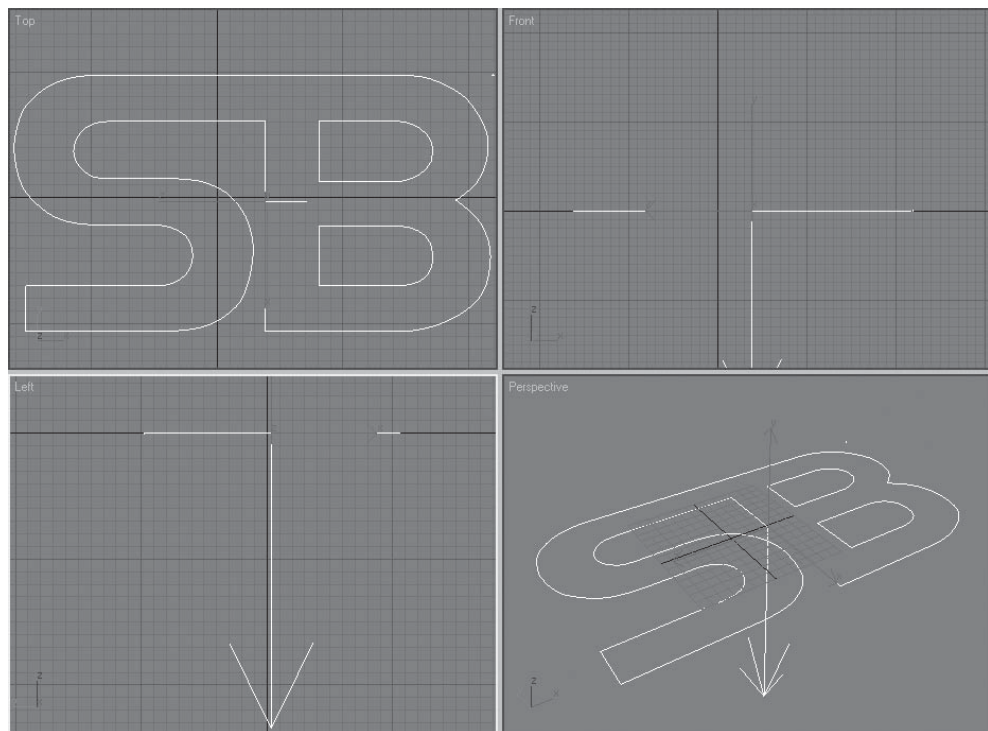


Рис. 12.25. Дополнительный источник частиц Sand Blaster

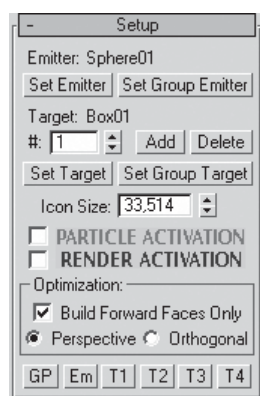


Рис. 12.26. Свиток Setup (Настройка) источника частиц Sand Blaster

Настройки источника расположены в трех свитках: **Particle Parameters** (Параметры частиц), **Emitter** (Излучатель) — параметры первого объекта и **Target** (Мишень) — второго объекта.

**ВНИМАНИЕ**

Свитки Emitter (Излучатель) и Target (Мишень) появляются только после выбора начального и конечного объектов при помощи кнопок Set Emitter (Выбрать излучатель) и Set Target (Выбрать мишень), которые находятся в свитке Setup (Настройка).

В области Render (Визуализация) свитка Particle Parameters (Параметры частиц) установите значение параметра Particle Count (Количество частиц), который определяет количество частиц, отображаемых при просмотре изображения, равным 1000 (рис. 12.27).

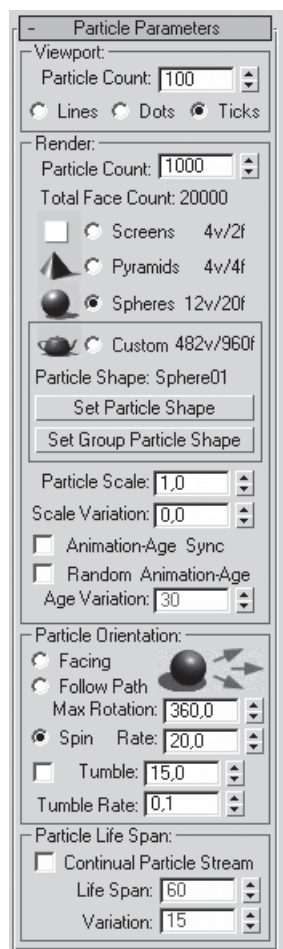


Рис. 12.27. Свиток Particle Parameters (Параметры частиц) настроек источника частиц Sand Blaster

Тип эмитируемых частиц может быть одним из четырех: Screens (Плоскости, постоянно обращенные к зрителю), Pyramids (Пирамиды), Spheres (Сферы) и Custom

(Заданный). Установите переключатель в положение Spheres (Сферы) и перейдите к свитку Emitter (Излучатель).

Поскольку нам необходимо, чтобы исходный объект распадался на частицы, в свитке Emitter (Излучатель) (рис. 12.28) установите переключатель Particle Location (Расположение частиц), который определяет тип эмитирующей поверхности, в положение Emitter Simulation (Имитация поверхности излучателя). При таком положении данного переключателя в начале анимационного ролика все частицы занимают исходное положение на поверхности первого объекта, образуя его форму.

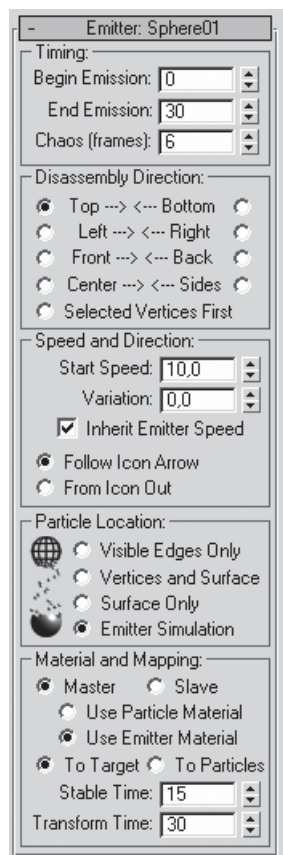


Рис. 12.28. Свиток Emitter (Излучатель)

Перейдите к свитку настроек Target (Мишень) (рис. 12.29) и установите переключатель Particle Location (Расположение частиц) в положение Target Simulation (Имитация мишени), чтобы завершающие свое движение частицы занимали место на поверхности второго объекта, имитируя его форму.

Установите флажок PARTICLE ACTIVATION (Отображение частиц в окне проекции) в свитке Setup (Настройка) и воспроизведите анимацию. Как вы можете видеть, первый объект разлетается на мелкие частицы и собирается во второй.

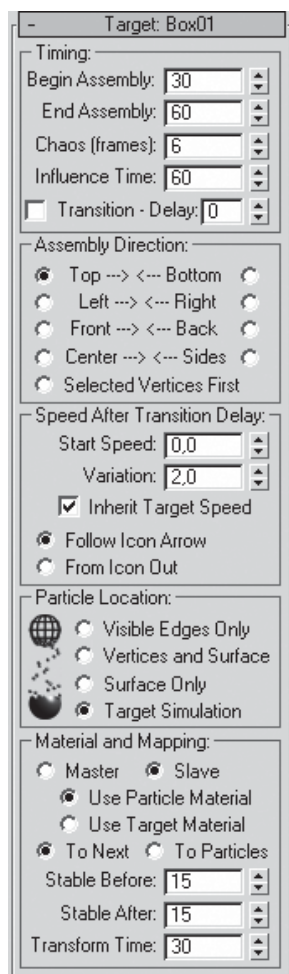


Рис. 12.29. Свиток настроек Target (Мишень)

Прежде чем вы начнете визуализировать сцену, необходимо установить флажок **RENDER ACTIVATION** (Отображение частиц при визуализации) в свитке **Setup** (Настройка), выделить исходный и итоговый объекты в сцене, вызвать контекстное меню программы и выполнить команду **Hide Selected** (Спрятать выделенные). Если объекты, играющие роль излучателя и приемника частиц, не будут скрыты, то программа выдаст предупреждение о необходимости спрятать объекты, а на визуализированной анимации желаемый эффект наблюдать не будет.

При необходимости можно корректировать процесс излучения частиц, управляя следующими параметрами:

- начало и конец излучения частиц — параметры **Begin Emission** (Начало излучения) и **End Emission** (Конец излучения) в области **Timing** (Время существования);

- конец и начало сбора частиц — параметры **Begin Assembly** (Начало сбора) и **End Assembly** (Конец сбора), **Disassembly Direction** (Направление разлета частиц), **Assembly Direction** (Направление сбора частиц);
- положение частиц — область **Particle Orientation** (Положение частиц) и др.

В областях **Material and Mapping** (Материалы и текстурирование) свитков **Target** (Мишень) и **Emitter** (Излучатель) находятся параметры, которые отвечают за то, какой материал применен к той или иной частице.

Эффект, получаемый при помощи дополнительного модуля **Sand Blaster**, — анимационный, поэтому показать его на статических изображениях тяжело. Тем не менее, мы постарались это сделать (рис. 12.30, 12.31, 12.32).

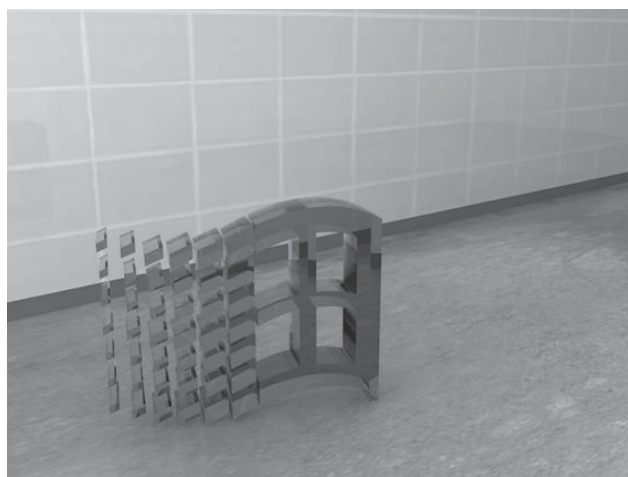


Рис. 12.30. Эффект **Sand Blaster**. Начальное положение объекта

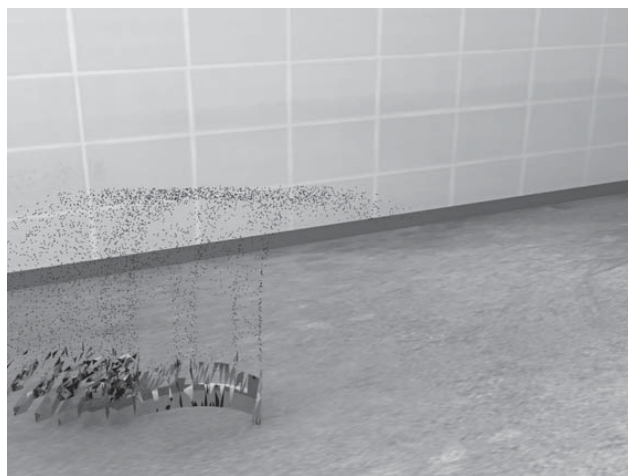


Рис. 12.31. Эффект **Sand Blaster**. Перетекание одного объекта в другой



Рис. 12.32. Эффект Sand Blaster. Заключительный этап анимации



СОВЕТ

Готовую сцену с эффектом Sand Blaster можно найти на прилагаемом к книге компакт-диске в папке Ch12\Examples. Файл данной сцены называется sandblaster.max. Также на диске в папке Ch12\Animation находится анимационный ролик, демонстрирующий эффект Sand Blaster. Файл называется sandblaster.avi.

Волосяной покров на мамонте

Большинство животных, обладающих волосяным покровом, имеют шерсть по всему телу. Даже на тех участках, где шерсть на первый взгляд не видна, она присутствует, только имеет очень малую длину и меньшую плотность произрастания. Поскольку никто не может со стопроцентной уверенностью сказать, как точно выглядел древний мамонт, мы будем использовать свою фантазию и основные правила моделирования волос.

Поскольку в этом примере нам важно создать шерсть на мамонте, а не саму модель животного, предлагаем вам использовать готовую модель слона, которую вы найдете на компакт-диске в папке Ch12/Examples. Файл называется slon.max.

В процессе работы над трехмерной моделью вам предстоит не только определить, как будут располагаться волосы на теле животного, но и указать, какую длину они будут иметь на том или ином участке трехмерной модели.

Работа с модулем Hair and Fur начинается с того, что исходному объекту назначается модификатор. Выделите модель слона, перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели, выберите из списка Modifier List (Список модификаторов) модификатор Hair and Fur (WSM) (Волосы и шерсть).

После того как вы это сделаете, модель в окне проекции покроется разбросанными случайным образом схематически отображенными волосами.

Модуль для создания волос Hair and Fur использует сложные математические вычисления, поэтому даже на мощном компьютере будет чувствоваться нехватка аппаратных возможностей. Особенно остро это может ощущаться при работе с высокополигональными моделями. По этой причине прежде чем перейти к причёсыванию мамонта, лучше исключить из воздействия модификатора те области, на которых волосы расти не будут. Это позволит сэкономить системные ресурсы.

Для этого перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели. Раскройте строку **Hair and Fur (WSM)** (Волосы и шерсть) в стеке модификаторов, щелкнув на плюсики. Переключитесь в режим редактирования **Polygon** (Полигон). После этого в окне проекции выделите область произрастания волос (в данном случае — все, кроме хобота и клыков) и нажмите кнопку **Update Selection** (Обновить выделение) в свитке **Selection** (Выделение) (рис. 12.33). Волосы появятся только на выбранных участках, однако то, что вы будете наблюдать в окне проекции на данном этапе, пока еще трудно назвать причёской (рис. 12.34).

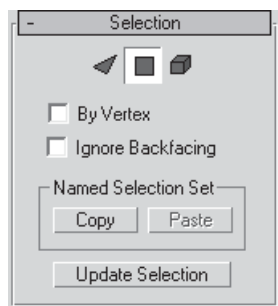


Рис. 12.33. Свиток Selection (Выделение)

Работа по укладке трехмерной причёски происходит в специальном окне **Style** (Стиль). Это окно содержит все необходимые инструменты, с помощью которых можно формировать длину и направление роста шерсти.

Перейдите в свиток **Tools** (Инструменты) и нажмите кнопку **Style Hair** (Стиль причёски). В появившемся окне **Style** (Стиль) с помощью кнопок **X**, **Z**, **Y** выберите положение модели, при котором вам будет наиболее удобно с ней работать (рис. 12.35).



СОВЕТ

Управлять положением вида в окне **Style** (Стиль) можно также при помощи трехкнопочной мыши. Например, если нажать среднюю кнопку мыши и, удерживая ее, передвинуть на некоторое расстояние, изображение в окне проекции сместится вверх, вниз, вправо или влево. Выполнение того же действия с нажатой клавишей **Alt** позволит вращать модель. Если у вас нет трехкнопочной мыши, то вращать модель вы можете, удерживая клавиши **Ctrl+R** и перемещая мышью.

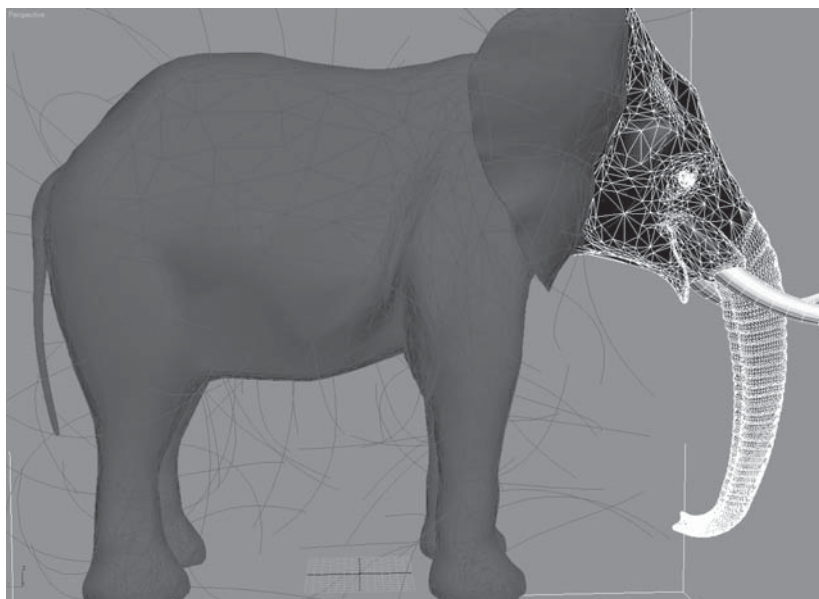


Рис. 12.34. Выделение участков слона, на которых будет расти шерсть

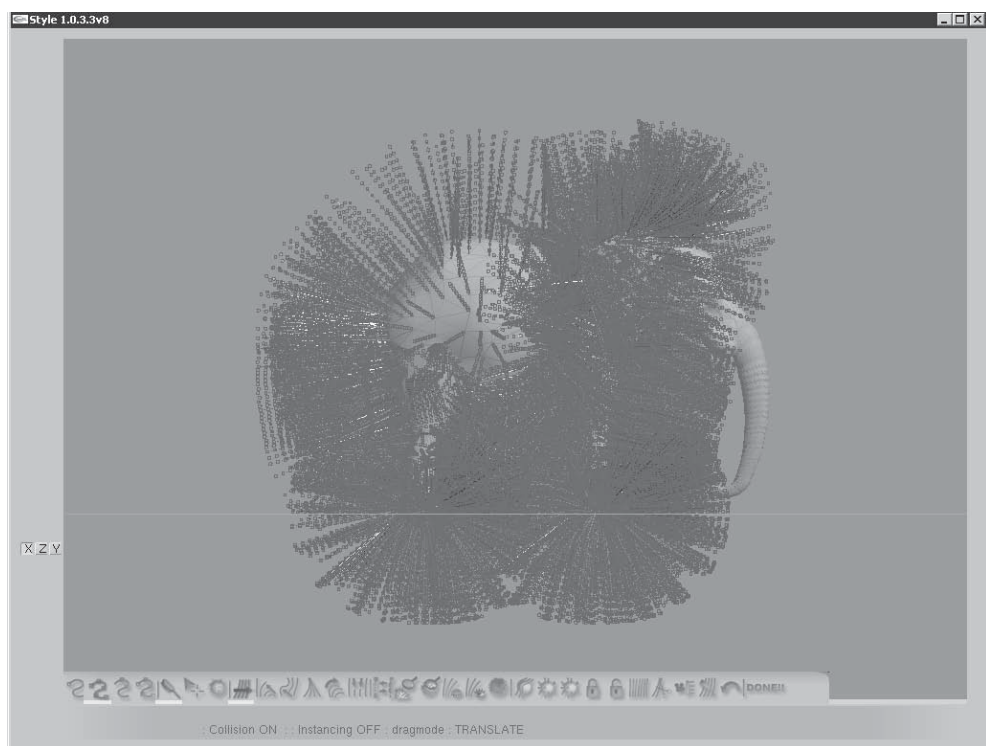


Рис. 12.35. Модель в окне Style (Стиль)

После того как вы откроете окно **Style** (Стиль), включите режим **Attenuate Length** (Уменьшать длину волос), нажав соответствующую кнопку на панели инструментов (рис. 12.36). Эта функция учитывает особенность расположения шерсти на теле животного: в тех местах, где имеются складки и изгибы, шерсть растет более короткой. Например, на морде у животных шерсть наиболее короткая, а на спине и животе — самая длинная. После применения этой команды к тем участкам, где размер элементов полигональной сетки максимальный, длина волос тоже становится максимальной. На более мелких полигонах длина волос уменьшается пропорционально размеру.

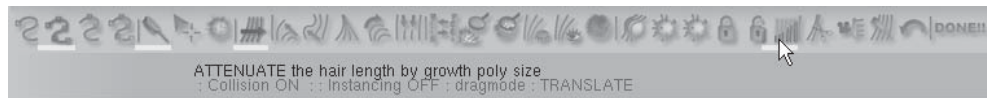


Рис. 12.36. Кнопка уменьшения длины волос пропорционально размеру полигонов

После нажатия кнопки **Attenuate Length** (Уменьшать длину волос) вы увидите, что модель преобразилась (рис. 12.37). Эту операцию следует выполнять каждый раз после открытия модели в окне **Style** (Стиль), чтобы программа автоматически подбирала оптимальное соотношение длины волос в зависимости от размеров полигона, на котором они произрастают.

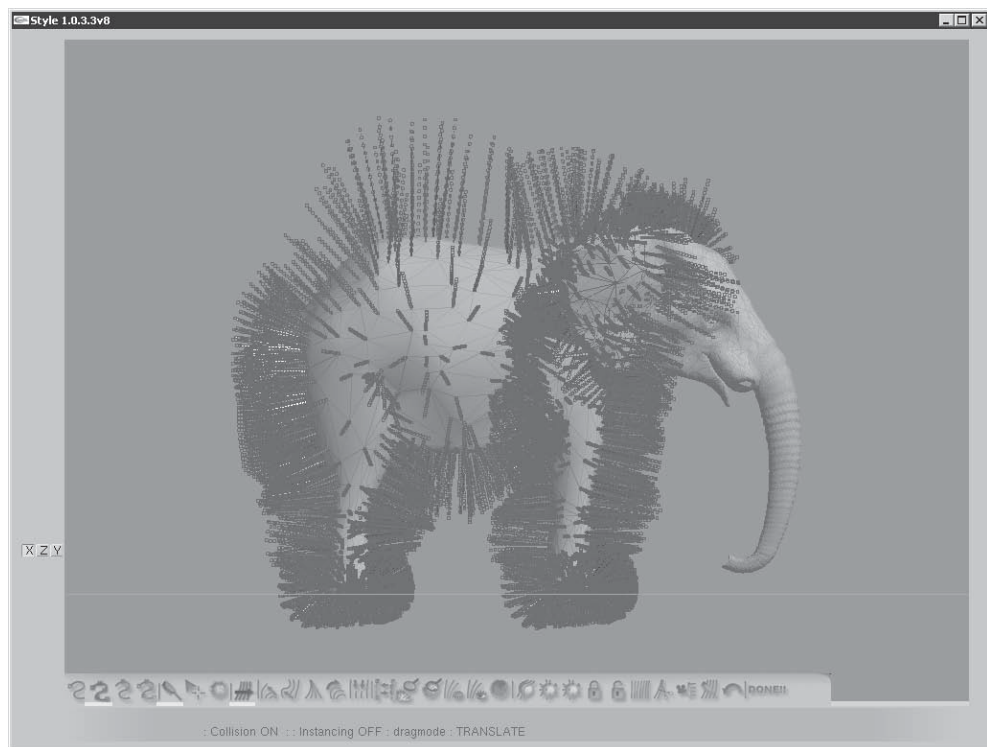


Рис. 12.37. Вид модели после уменьшения длины волос пропорционально размеру полигонов

Поскольку у мамонта длинная прямая шерсть, особых проблем с укладкой возникнуть не должно.

Первое, что необходимо сделать, это уложить торчащие во все стороны волосы. Для этого можно использовать инструмент **Translate** (Перемещение), который перемещает выбранные вершины в указанном направлении. Для включения этого режима можно нажать клавишу **W** или соответствующую кнопку на панели инструментов.

Включите режим выделения **Select by Hair Ends** (Выбрать вершины на концах волос), позволяющий работать только с кончиками волос, и «прижмите» торчащие во все стороны волосы, опустив их вниз.



СОВЕТ

Для включения режима **Select by Hair Ends** (Выбрать вершины на концах волос) вы можете использовать клавишу **H**.

По умолчанию в окне **Style** (Стиль) используется режим **Brush mode** (Режим кисти), который дает возможность работать только с теми выделенными вершинами, которые попадают в область действия кисти, представленной в виде круга.

Измените размер кисти, чтобы вам удобно было работать с моделью. Для этого нажмите клавишу **B** и, удерживая ее, измените положение указателя мыши. Переместите волосы модели таким образом, чтобы шерсть располагалась вдоль ее тела. Например, на лапах необходимо «зачесать» волосы вниз, на спине — в сторону хвоста и т. д. (рис. 12.38).

После выполнения каждой операции «причесывания» нажимайте клавишу **R** или кнопку **Rescomb** (Повторное расчесывание). Этот инструмент помогает расположить волосы параллельно по отношению к поверхности, используя их текущее положение как направляющую. Применение этого инструмента необходимо для того, чтобы программа могла автоматически подобрать наиболее естественное положение волос в том направлении, которое вы указываете при расчесывании модели.

Начинайте работу с кистью большого размера, чтобы придать общее направление роста волос, а затем переходите к меньшему диаметру, чтобы более точно указать положение шерсти.

Используйте инструмент **Scale** (Масштабирование) для уменьшения размера шерсти на тех участках, где ее обычно мало — на голове, хвосте, ушах и в нижней части ног.

Переключитесь в режим выделения **Select Whole Strand** (Выбрать весь волос). В нем вы можете работать со всеми вершинами волос. Выберите инструмент **Stand** (Поднятие). Он поднимает выбранные волосы вверх, перпендикулярно поверхности, с которой они произрастают. Приподнимите шерсть, чтобы она выглядела правдоподобно. Поскольку шерсть должна свисать, приподнять ее нужно ненамного (рис. 12.39).

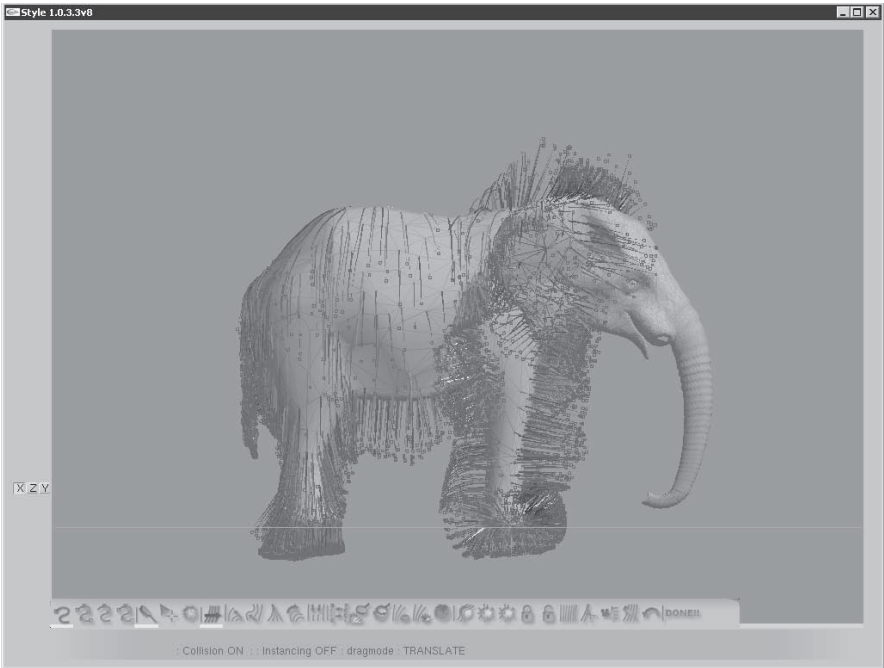


Рис. 12.38. «Причесывание мамонта» при помощи инструмента Translate (Перемещение) и кисти

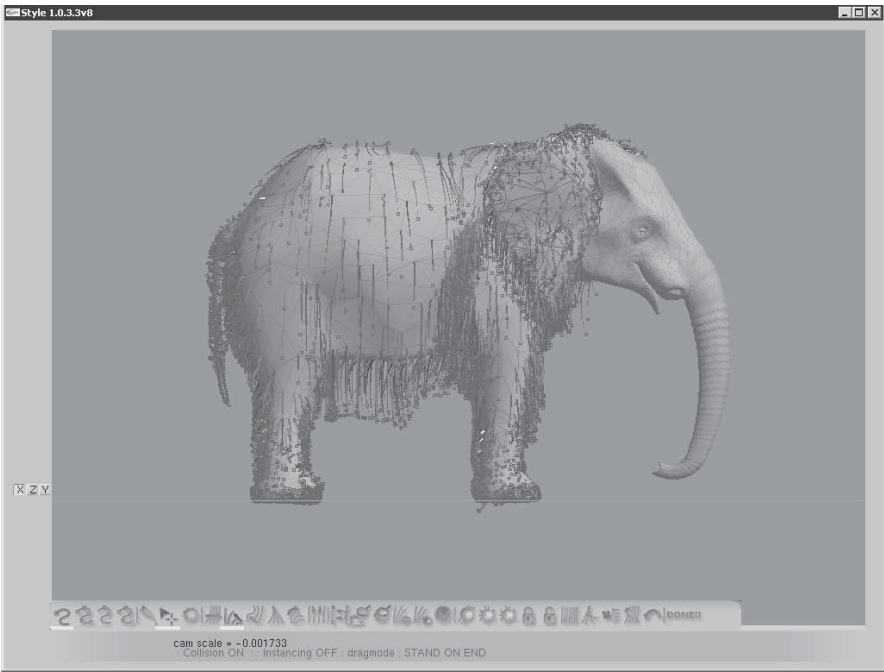
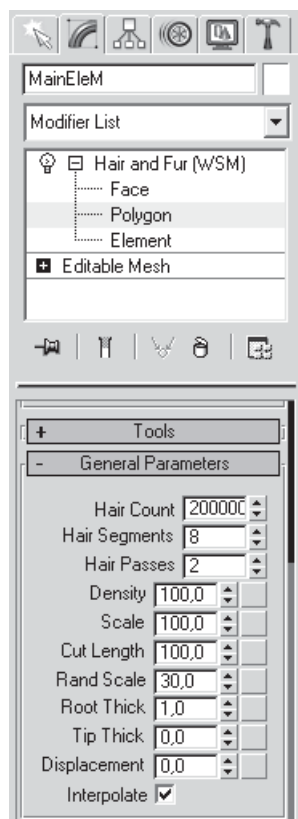
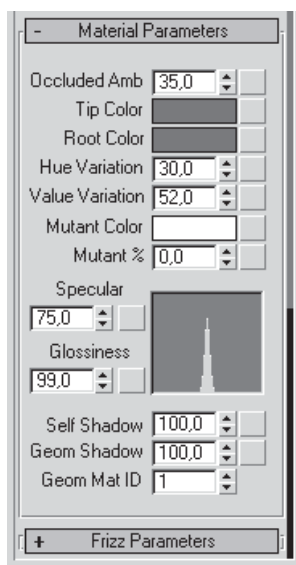


Рис. 12.39. Вид модели после использования инструмента Stand (Поднятие)

На этом работа в окне Style (Стиль) закончена. Чтобы сохранить изменения, нажмите кнопку Done (Готово). Перейдите в настройки модификатора Hair and Fur (WSM) (Волосы и шерсть). В свитке General Parameters (Общие параметры) установите следующие значения параметров: Hair Count (Количество волос) — 200 000, Hair Segments (Количество сегментов на волосе) — 8, Hair Passes (Количество проходов визуализации) — 2, Density (Плотность размещения волос) — 100, Scale (Масштаб) — 100, Cut Length (Длина волос в процентном соотношении) — 100, Rand Scale (Случайное масштабирование) — 30, Root Thick (Толщина волос возле корней) — 1, Tip Thick (Толщина волос на кончиках) — 0, Displacement (Расстояние от корней волос до поверхности модели) — 0. Теперь подберем параметры материала. В свитке Material Parameters (Параметры материала) установите следующие значения параметров: Occluded Amb (Степень поглощения света) — 35, Hue Variation (Разброс оттенков цвета волос) — 30, Value Variation (Разброс яркости волос) — 52. Задайте следующие значения цветовых составляющих параметров Tip Color (Цвет кончиков волос) и Root Color (Цвет корней волос): Red (Красный) — 120, Green (Зеленый) — 100, Blue (Синий) — 45 (рис. 12.40).



а



б

Рис. 12.40. Настройки модификатора Hair and Fur (WSM) (Волосы и шерсть): а — верхняя часть, б — нижняя часть

Если вы захотите, чтобы шерсть немного завивалась, установите соответствующие параметры в свитке **Frizz Parameters** (Параметры завивки). Здесь можно определить значения параметров **Frizz Root** (Завивка на корнях волос), **Frizz Tip** (Завивка на кончиках волос), **Frizz X Freq** (Частота вьющихся волос относительно оси X), **Frizz Y Freq** (Частота вьющихся волос относительно оси Y) и **Frizz Z Freq** (Частота вьющихся волос относительно оси Z).

**СОВЕТ**

Готовый файл сцены вы найдете на компакт-диске в папке Ch12/Examples. Файл называется `slon_done.max`.

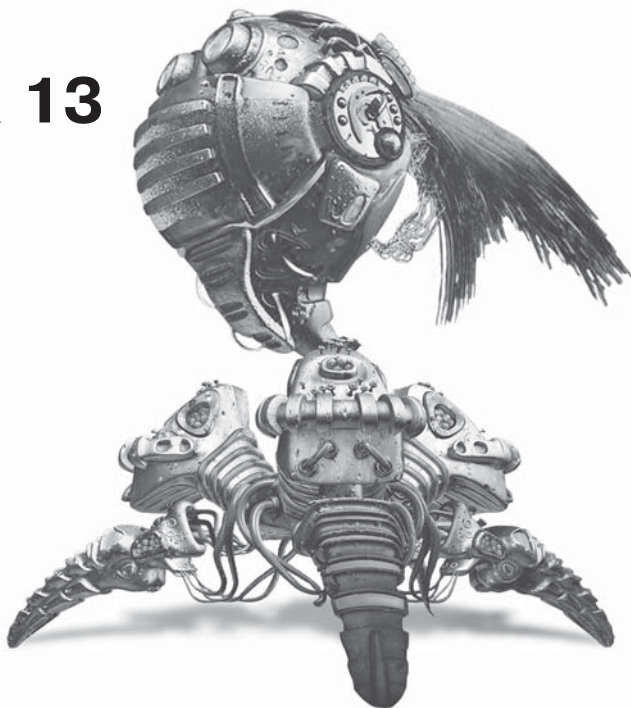
На этом настройку шерсти мамонта можно считать завершенной. Визуализируйте сцену (рис. 12.41).



Рис. 12.41. Готовая модель мамонта

Чтобы сделать финальное изображение более реалистичным, можно расположить на заднем плане фотографию с пейзажем.

Глава 13



Освещение и визуализация

- ❑ Визуализация из командной строки
- ❑ Светящийся материал, созданный при помощи VRay
- ❑ Создание мягких теней средствами разных визуализаторов
- ❑ Эффект глубины резкости средствами разных визуализаторов
- ❑ Создание эффекта подповерхностного рассеивания средствами разных визуализаторов
- ❑ Создание эффекта глобальной освещенности средствами разных визуализаторов
- ❑ Создание эффекта каустики средствами разных визуализаторов

Одна из главных составляющих удачно созданного проекта трехмерной графики — правильно поставленное освещение в сцене. Любой алгоритм визуализации основывается на анализе траектории и интенсивности световых лучей, поэтому конечный результат зависит от того, где будут расположены источники света в сцене, а также от того, какими характеристиками они будут обладать. Первые алгоритмы визуализации, которые использовались в трехмерной графике, использовали упрощенную схему визуализации и не учитывали многих факторов. В результате применения такой упрощенной модели изображение часто содержало чересчур залитые светом участки или же, наоборот, слишком темные. Тени просчитанных объектов имели резкие неестественные очертания.

Со временем, когда технические возможности позволили использовать более совершенные алгоритмы визуализации, при просчете трехмерной сцены стали учитываться такие свойства света, как рассеивание, затухание и каустика.

При создании трехмерной сцены иногда имеет смысл отказаться от фотореалистичной визуализации, которая просчитывает изображение с большой точностью. Вместо этого можно прибегнуть к некоторым хитростям и приемам, которые применяли разработчики трехмерной графики на заре ее развития, когда у них не было возможности использовать мощную аппаратную базу для обработки сцен.

Аппарат визуализации, применяемый в 3ds max по умолчанию, имеет большое количество неточностей. Кроме того, он не учитывает последние достижения в области реалистичного просчета. Поэтому нет ничего удивительного, что стандартный аппарат визуализации при создании сложных сцен практически не используется. Вместо него часто применяют внешние (подключаемые) визуализаторы, которые помогают получить действительно реалистичное изображение. Общая информация о дополнительных модулях для визуализации трехмерных сцен 3ds max приведена в разд. «Дополнительные модули для визуализации» гл. 8. В данном разделе рассказано об их применении на практике и приведены конкретные примеры использования дополнительных модулей.

Визуализация из командной строки

Возможность визуализации из командной строки появилась в 3ds max 6. Такой подход часто используют разработчики, которые имеют достаточный опыт работы с трехмерной графикой, но для начинающих ее освоение является непростой задачей. В данном разделе рассказано, как работать с этой полезной функцией.

Визуализация из командной строки открывает пользователям возможность пакетной визуализации, то есть последовательного просчета группы файлов. Например, у вас есть сцена, которую вы хотите визуализировать. Прежде чем нажать кнопку Render (Визуализировать), вам необходимо указать в настройках программы основные параметры: размер изображения, имя сохраняемого файла и т. д. Теперь представьте, что вам понадобилось визуализировать 70 сцен подряд. Каждую сцену вам придется открывать в программе и указывать настройки визуализации. Конечно, это займет очень много времени и отнимет силы.

С помощью визуализации из командной строки такая проблема решается достаточно легко. Если нужно просчитать группу файлов, каждый из которых имеет свою индивидуальную схему визуализации, то потребуется создать текстовое описание процедурных настроек визуализации. Это может быть файл (например, Рендер.bat или Рендер.xml), созданный в любом текстовом редакторе. Просчет сцены с помощью командной строки выполняется благодаря утилите 3dsmaxcmd.exe, которая по умолчанию находится в папке Диск : \3dsmax7. Рассмотрим на простом примере, как просчитать сцену с использованием визуализации из командной строки.

Как это ни парадоксально звучит — закройте окно программы 3ds max, в ближайшее время оно вам не понадобится. Запустите режим командной строки, выполнив (в Windows XP) команду Пуск ► Программы ► Стандартные ► Командная строка.

На экране должно появиться окно Командная строка. Наберите следующую команду: C:\3dsmax7\3dsmaxcmd -?, указав папку, в которой установлена 3ds max (диск и путь к файлу, конечно же, могут быть другими). На экране появится длинный список параметров командной визуализации (рис. 13.1).

```

Командная строка
E:\>3dsmax7\3dsmaxcmd -?

3dsmaxcmd /options? scene_file

-BASIC OPTIONS-

-?                  - This help
-x                  - Show examples
-v:<0-5>             - Verbose level, 0-5
@<filename>         - Command line options in a file
OR -cmdFile:<filename>

-preset:<filename>   - Render preset file
OR -rps:<filename>

-sceneState:<scene-state-name> - Load a scene state before rendering
-batchRender        - Render all enabled batch renders
-batchRender:batch-render-name - Render batch render named batch-render-name

-script:<filename>   - Pre-render script file
-workPath:<pathname> - Work path
                    - Root location for job data folders
-bitmapPath:<pathname> - Extra bitmap path for rendering
                    - multiple path commands are allowed
-xrefPath:<pathname> - Extra xref path for rendering
                    - multiple path commands are allowed
-split:<strips,overlap> - Split render;
                    - number of strips and overlap

-RENDER PARAMETERS-

-outputName:<filename> - Render output filename
OR -o:<filename>
-camera:<string>       - Render camera
OR -cam:<string>
-width:<integer>        - Output width
OR -w:<integer>
-height:<integer>      - Output height
OR -h:<integer>
-pixelAspect:<number> - Pixel aspect ratio
-start:<integer>        - Sequence start frame
-end:<integer>          - Sequence end frame
-nthFrame:<integer>    - Every nth frame value
-frames:<string>       - Frames list (1,3,5-12), or "all"
-stillFrame            - Indicates that this is a still frame
OR -sf                - render; no frame suffix will be added
                    - to output filename
-gammaCorrection:<1/0> - Toggle gamma correction
-gammaValueIn:<number> - Input gamma value
-gammaValueOut:<number> - Output gamma value
-continueOnError      - If an error is encountered, an attempt
                    - to continue is made
-videoPostJob:<1/0>   - Apply VideoPost to the scene

-RENDER FLAGS-

-showRFW:<0/1>        - Show/hide Render Frame Window
OR -rfw:<0/1>         - during render
-skipRenderedFrames:<1/0> - Toggle skip existing images
-videoColorCheck:<1/0> - Toggle video Color Check
-force2Sided:<1/0>    - Toggle force 2 sided
-renderHidden:<1/0>   - Toggle render hidden
-atmospherics:<1/0>   - Toggle atmospherics
  
```

Рис. 13.1. Список параметров командной визуализации

**СОВЕТ**

Если у вас не получилось вывести список параметров, то проверьте, не открыт ли 3ds max. Если окно программы закрыто, а указанная выше команда не работает, то перезагрузите компьютер и попробуйте набрать команду еще раз. При отрицательном результате переустановите программу.

Все параметры, доступные в программе, наизусть знать не обязательно, но желательно. Выучить все сразу вам вряд ли удастся, да это и не нужно. В процессе работы вы запомните наиболее важные команды визуализации.

Рассмотрим простейший пример визуализации сцены: `E:\3dsmax7\3dsmaxcmd f:\1.max`. Как вы уже, наверное, догадались, при помощи этой команды визуализируется файл `1.max`, который расположен в корневом каталоге диска `F:` (рис. 13.2).

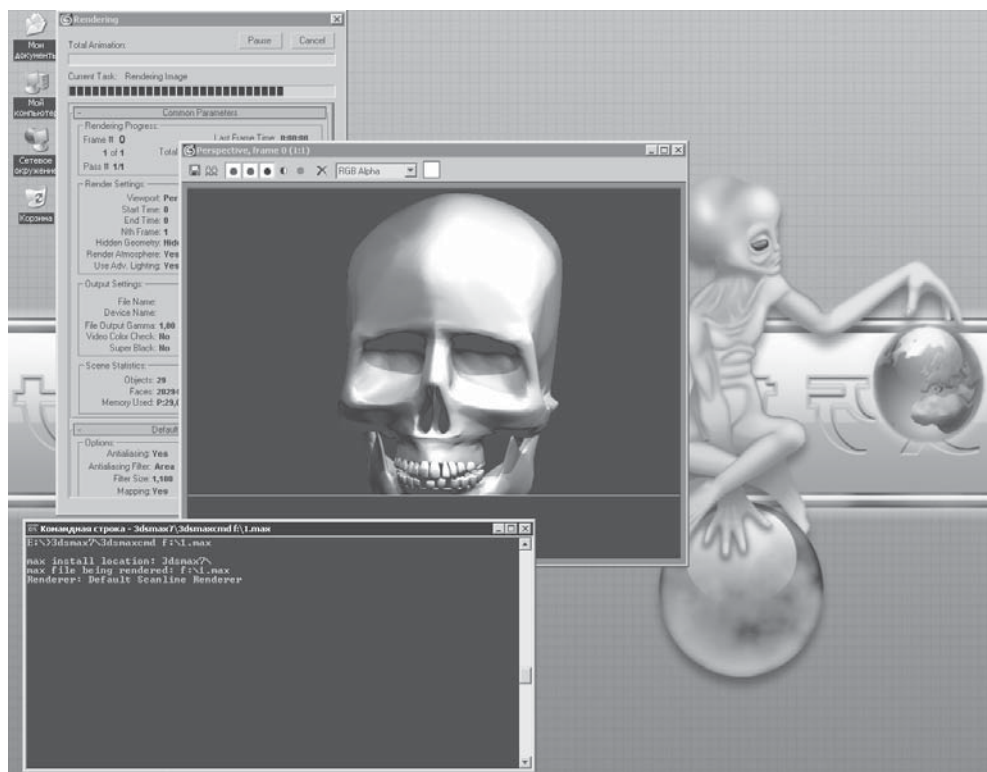


Рис. 13.2. Визуализация файла из командной строки

Запускать просчет сцены можно как из окна Командная строка, так и с помощью меню **Пуск** ► **Выполнить**. На экране появится окно, в котором будет происходить визуализация указанного файла. В командной строке вы можете задавать различные настройки визуализации. Рассмотрим наиболее используемые из них.

Например, строка `C:\3dsmax7\3dsmaxcmd -frames22-37 C:\13.max` означает связанную последовательность визуализируемых кадров — от 22 до 37.

Процедура установки разрешения 800×600 выходного файла выглядит приблизительно так: `C:\3dsmax7\3dsmaxcmd -outputName:C:\3dsmax7\images\13.jpg -w 800 -h 600 C:\13.max`.

В процессе визуализации из командной строки существенно экономятся системные ресурсы, поскольку не загружается интерфейс программы. Подробную информацию о параметрах и их значениях можно найти в документации к пакету 3ds max 7.5.

Светящийся материал, созданный при помощи V-Ray

Каждый природный материал обладает определенным набором характеристик. К ним относятся коэффициенты преломления и отражения, рельеф, форма и яркость блика и т. д. Среди предметов, с которыми мы постоянно сталкиваемся в повседневной жизни, очень большое количество обладает свойством собственного свечения: неоновые вывески, плафоны ламп, фары автомобилей и т. д.

Материал 3ds max Standard (Стандартный) имеет характеристику Self-Illumination (Собственное свечение). Однако используемый по умолчанию аппарат визуализации некорректно обрабатывает эту характеристику, учитывая только внешний вид материала. При этом материал, обладающий некоторым значением Self-Illumination (Собственное свечение), не оказывает влияния на общую освещенность сцены. Данная проблема решается почти всеми подключаемыми визуализаторами. Рассмотрим пример самосветящегося материала, созданного при помощи визуализатора V-Ray.



ВНИМАНИЕ

Для выполнения этого примера у вас должен быть установлен внешний визуализатор V-Ray от компании Chaos Group (<http://www.vrayrender.com>), который не входит в стандартную поставку 3ds max.

Чтобы вам было легче ориентироваться в настройках параметра Self-Illumination (Собственное свечение), мы предлагаем выполнить несколько пробных визуализаций простой сцены.

В окне проекции создайте примитив Box (Параллелепипед). Для этого перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Geometry (Геометрия) выберите строку Standard Primitives (Простые примитивы) и нажмите кнопку Box (Параллелепипед). В настройках параллелепипеда укажите одинаковые значения параметров Height (Высота), Length (Длина) и Width (Ширина). В результате вы получите куб.

Конвертируйте этот объект в Editable Mesh (Редактируемая поверхность). Для этого правой кнопкой мыши вызовите контекстное меню и выполните команду **Convert To ► Convert to Editable Mesh** (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемую поверхность).

Выделите объект, перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели и, развернув список в стеке модификаторов, переключитесь в режим редактирования **Polygon** (Полигон) (рис. 13.3). Выделите одну из сторон куба и удалите ее.

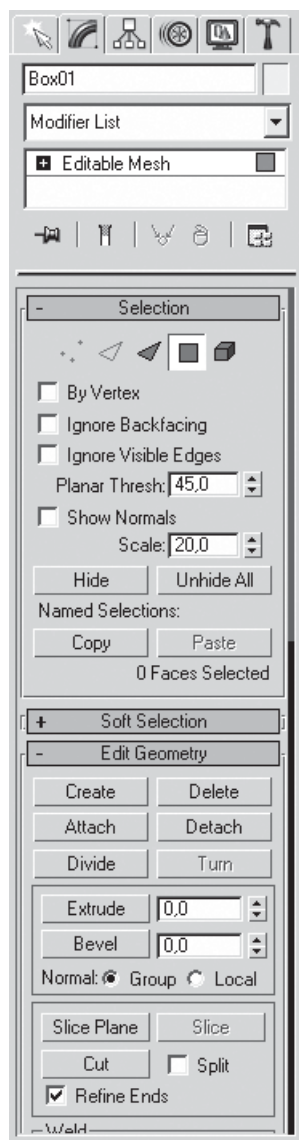


Рис. 13.3. Режим редактирования полигонов

В окне проекции создайте еще один примитив — Sphere (Сфера). Для этого перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Geometry (Геометрия) выберите строку Standard Primitives (Простые примитивы) и нажмите кнопку Sphere (Сфера). Расположите сферу внутри объекта Box (Параллелепипед) и выберите такой вид в окне проекции, чтобы куб удаленной стороной был повернут к вам.

В окне проекции создайте источник света Omni (Всенаправленный). Для этого перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Lights (Источники света) выберите строку Standard (Стандартные) и нажмите кнопку Omni (Всенаправленный). Поместите источник света внутрь параллелепипеда таким образом, чтобы свет от него попадал на сферу.

В свитке General Parameters (Общие параметры) настроек источника света установите флажок On (Включить) в области Shadows (Тени) и выберите тип просчета теней VRayShadow (Тень VRay). Источник света в сцене должен освещать поверхность сферы и при этом сам не должен отображаться, поэтому, прежде чем визуализировать сцену, нужно снять флажок On (Включить) в области Light Type (Тип источника света).

Откройте Material Editor (Редактор материалов), выполнив команду Rendering ► Material Editor (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе Standard (Стандартный). Установите для него тип затенения Blinn (По Блинну). В свитке Blinn Basic Parameters (Основные параметры Блинна) присутствует область Self-Illumination (Собственное свечение) — это настройки собственного свечения материала. Установите флажок Color (Цвет) и в качестве цвета собственного свечения выберите черный: Red (Красный) — 0, Green (Зеленый) — 0, Blue (Синий) — 0 (рис. 13.4).

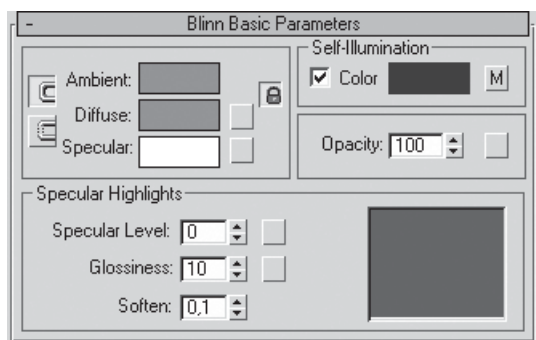


Рис. 13.4. Настройки материала для самосвещающегося объекта

Перейдите к свитку Maps (Карты) и в качестве карты Self-Illumination (Собственное свечение) выберите карту Output (Результат). В ее настройках установите флажок Alpha from RGB Intensity (Альфа-канал по интенсивности RGB) и значение параметра RGB Level (Уровень RGB) равным 11 (рис. 13.5). Примените этот материал к примитиву Sphere (Сфера).

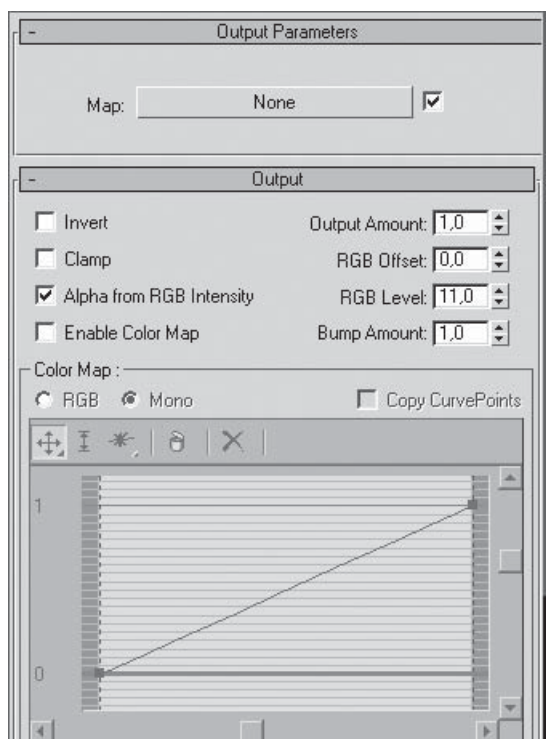


Рис. 13.5. Настройки процедурной карты Output (Результат)

Теперь сформируйте материал для объекта **Vox** (Параллелепипед). Для этого в пустой ячейке создайте новый материал на основе **Standard** (Стандартный). Установите для него тип затенения **Blinn** (По Блинну). Поскольку мы будем визуализировать сцену внутри стандартного примитива, необходимо включить отображение двухсторонних материалов, установив флажок **2-Sided** (Двухсторонний) в свитке **Shader Basic Parameters** (Основные параметры затенения). В области **Specular Highlights** (Зеркальные блики) установите значение параметра **Specular Level** (Уровень блеска) равным 0, чтобы не было больших засвеченных участков. Примените этот материал к примитиву **Vox** (Параллелепипед).

Выполните команду **Rendering** ► **Render** (Визуализация ► Визуализировать) и в свитке **Assign Renderer** (Назначить визуализатор) в качестве текущего визуализатора выберите **V-Ray**. Для этого щелкните на кнопке с изображением многоточия возле строки **Production** (Производитель) и в открывшемся окне выберите соответствующую строку.

Если сейчас выполнить первую визуализацию, то на картинке ничего не будет видно, поскольку для того, чтобы можно было наблюдать эффект собственного свечения в сцене, в настройках визуализатора должен быть включен просчет **Global Illumination** (Общее освещение). Перейдите на вкладку **Renderer** (Визуализатор) окна **Render Scene** (Визуализация сцены) (рис. 13.6). В свитке **V-Ray:: Indirect illumination (GI)**

(VRay:: Непрямое освещение), который отвечает за настройки глобального освещения, установите флажки **On** (Включить) и **Show calc. phase** (Показать фазу). Остальные настройки оставьте по умолчанию.

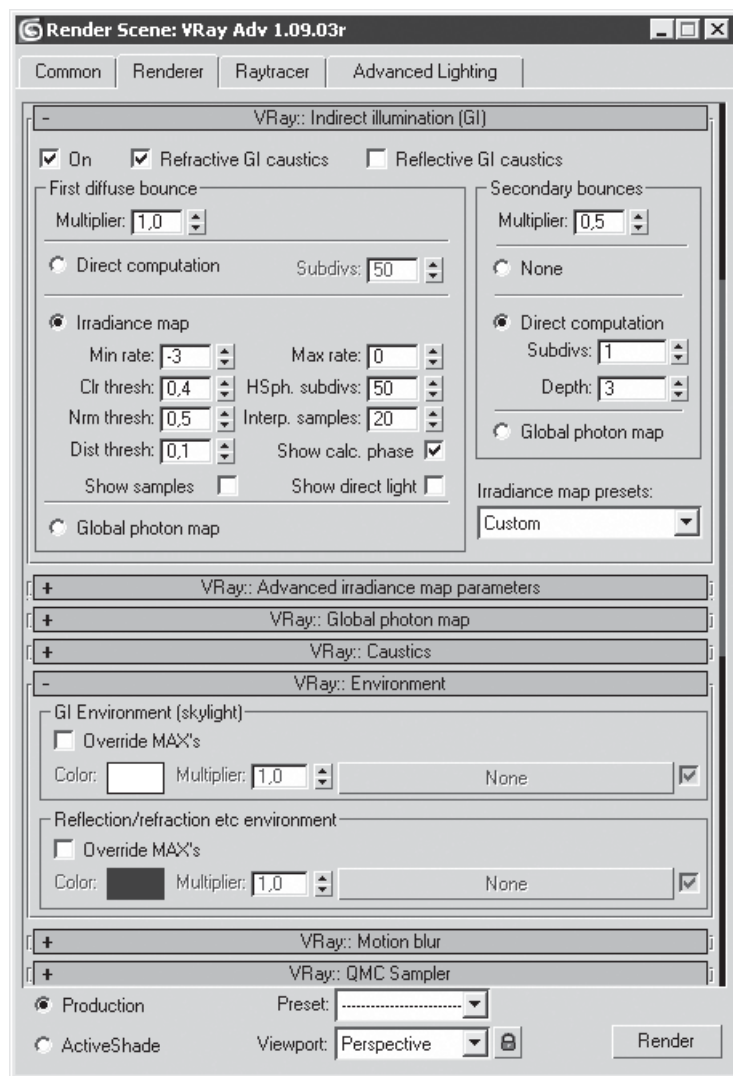


Рис. 13.6. Вкладка **Renderer** (Визуализатор) окна **Render Scene** (Визуализация сцены)

Выполните первую визуализацию. Как видно на рис. 13.7, изображение слишком залито светом.

Чтобы уменьшить яркость собственного свечения материала, в настройках карты **Output** (Результат) измените значение параметра **RGB Level** (Уровень RGB) с 11 на 1 и выполните просчет заново. На этот раз сцена выглядит нормально (рис. 13.8).

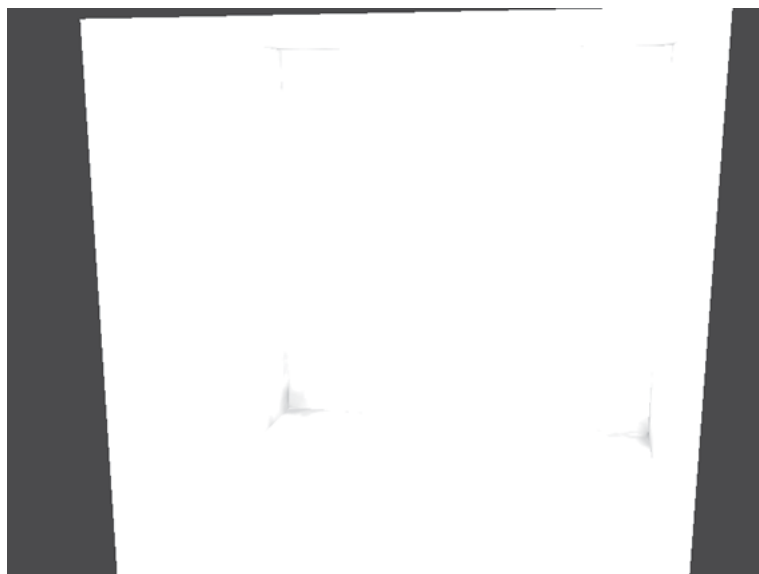


Рис. 13.7. Результат первой визуализации

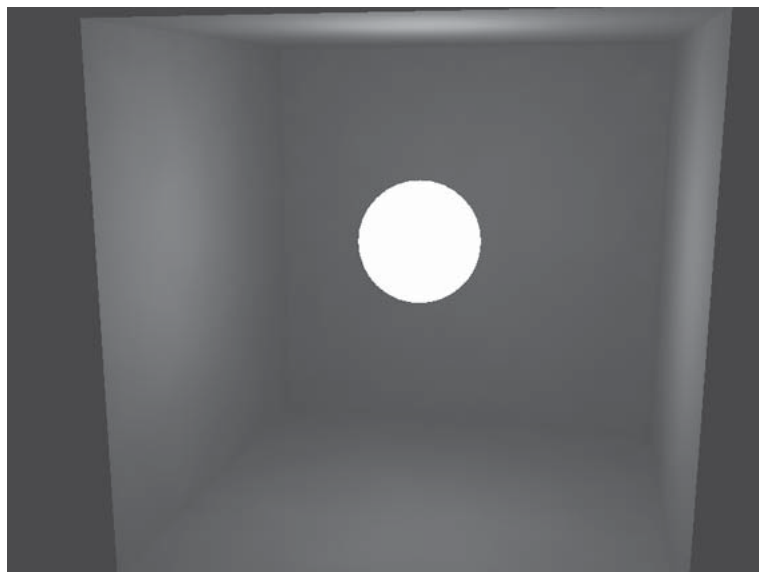


Рис. 13.8. Результат визуализации после изменения параметра RGB Level (Уровень RGB)



СОВЕТ

Если требуется изменить цвет свечения, то это можно сделать, установив флажок **Enable Color Map** (Задействовать карту цвета) и переключатель **Color Map** (Карта цвета) в положение **RGB**.

Мы рассмотрели создание собственного свечения материала на примере простейшей сцены. Если же сделать такой материал для сцены с подходящими моделями, то можно получить, например, изображение, показанное на рис. 13.9.

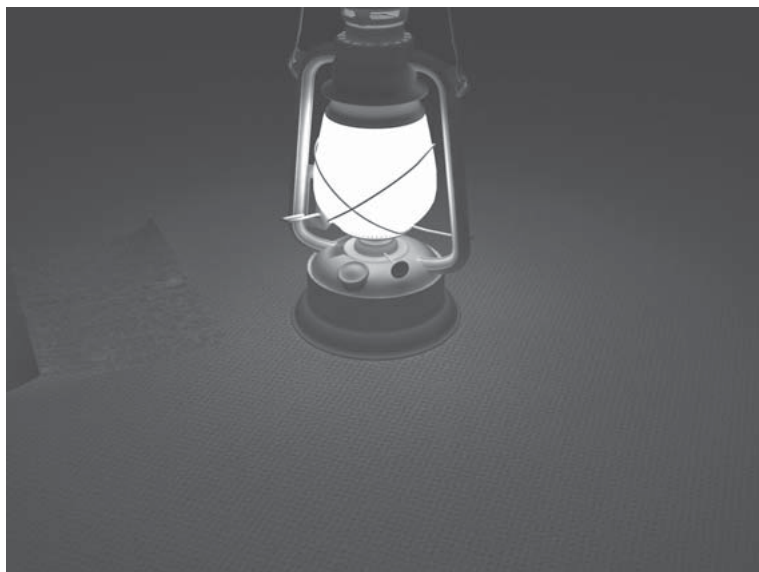


Рис. 13.9. Изображение, созданное с использованием собственного свечения материала



СОВЕТ

Готовую сцену с эффектом самосветящегося материала можно найти на прилагаемом к книге компакт-диске в папке Ch13\Examples. Файл сцены называется `self-illumination.max`.

Создание мягких теней средствами разных визуализаторов

Главная проблема имитации дневного освещения состоит в том, чтобы свести к минимуму присутствие в сцене резких теней. В реальной жизни мы видим окружающие нас предметы благодаря свету, отраженному от их поверхности. Многократно отражаясь от одного объекта к другому, световые лучи формируют картину рассеивания, создавая размытость в области контура тени.

Тени с размытым контуром называют мягкими (Soft Shadows). Для их имитации можно использовать разнообразные способы, различающиеся для разных визуализаторов. Во-первых, можно использовать эффект рассеивания света (подробнее о механизме и способах просчета системы Global Illumination (Общее освещение) читайте в разд. «Светящийся материал, созданный при помощи V-Ray» данной главы).

Во-вторых, можно применять специальные карты теней, создающие размытый контур.

В-третьих, можно использовать плоские источники света, которые имеются в арсенале многих систем визуализации. Каждая точка такого источника рассматривается программой как отдельный точечный источник света, а суммарная освещенность в конкретной точке трехмерной сцены считается как суммарная освещенность всех точечных источников плоского источника света.

Первый вариант решения проблемы (использование системы Global Illumination (Общее освещение)) имеет большой недостаток — длительное время визуализации. Кроме того, при создании анимационной сцены, в которой используется алгоритм просчета глобальной освещенности, иногда могут возникать нежелательные искажения.

Применение специальных карт теней, создающих размытые тени, также нельзя считать идеальным способом решения проблемы — в этом случае велика погрешность просчета, и визуализированная сцена не соответствует реальной картине расположения теней.

Наконец, вариант создания освещения в сцене при помощи плоских источников света имеет преимущество перед методом глобального освещения, поскольку заметно опережает его по скорости просчета. Он также позволяет получить более точную картину расположения теней по сравнению с методом использования карт теней.

Рассмотрим, как реализованы системы имитации мягких теней в различных визуализаторах.

Создание мягких теней средствами V-Ray

Визуализатор V-Ray добавляет в интерфейс программы плоский источник света V-RayLight (Источник света V-Ray), который можно найти на вкладке Create (Создание) командной панели в группе источников Standard (Стандартные) категории Lights (Источники света) (рис. 13.10).



ВНИМАНИЕ

Для выполнения этого примера у вас дополнительно должен быть установлен внешний визуализатор V-Ray от компании Chaos Group, который не входит в стандартную поставку 3ds max.

Данный источник света помогает создать мягкое освещение объектов в сцене. Для него характерно отсутствие такой настройки, как тип отбрасываемых теней. При использовании V-RayLight (Источник света V-Ray) в сцене автоматически используется принцип плоского освещения с мягкими тенями. Форма источника света может быть плоской или сферической. Качество отбрасываемой тени зависит от параметра Subdivs (Поверхности разбиения), который находится в области Sampling

(Разрешение) настроек источника. При небольших значениях этого параметра разрешающая способность источника света мала, поэтому сцены с таким значением параметра содержат «грязные» тени (рис. 13.11).

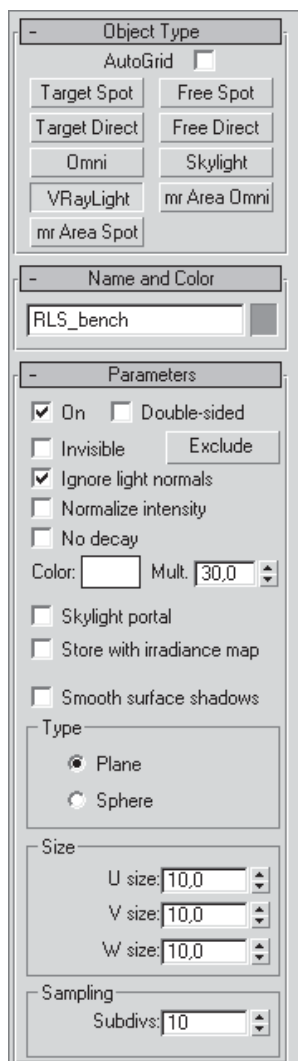


Рис. 13.10. Настройки объекта VRayLight (Источник света VRay)

Использование высококачественного сглаживающего фильтра существенно улучшает изображение, однако может привести к увеличению времени просчета сцены.

Скорость просчета сцены очень сильно зависит от значения параметра Subdivs (Поверхности разбиения), поэтому при подборе параметров нужно выбирать оптимальное значение между Subdivs (Поверхности разбиения) и дискретной выборкой сглаживающего фильтра (рис. 13.12).



Рис. 13.11. Тени, полученные в результате использования V-RayLight (Источник света V-Ray) с небольшим значением параметра Subdivs (Поверхности разбиения)



Рис. 13.12. Тени, полученные в результате использования V-RayLight (Источник света V-Ray) с большим значением параметра Subdivs (Поверхности разбиения)

Создание мягких теней средствами Brazil r/s

Продукт компании SplutterFish имеет специальный тип источника света — Area Light (Источник мягкого света), который предназначен для имитации рассеянного дневного света. Тип источника света, а также параметры отображаемых объектами теней необходимо указать в настройках объекта Brazil Light (Источник света Brazil). Чтобы добавить в сцену Brazil Light (Источник света Brazil), необходимо перейти на вкладку Create (Создание) командной панели и в категории Lights (Источники света) выбрать строку Brazil r/s (Система визуализации Brazil).

**ВНИМАНИЕ**

Для выполнения этого примера у вас дополнительно должен быть установлен внешний визуализатор Brazil r/s от компании Splutterfish (<http://www.splutterfish.com>), который не входит в стандартную поставку 3ds max.

Выделите объект в окне проекции и перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели. В настройках объекта разверните свиток **General Light Options** (Общие настройки освещенности) и в раскрывающемся списке **Lightsource Type** (Тип источника света) выберите **Rectangle Area** (Плоский источник мягкого света). В этом же свитке установите флажок **Shadow** (Тень) для просчета теней.

Настройки источника света располагаются в свитке **Area Light Options** (Настройки источника мягкого света) (рис. 13.13). В области **Dimensions** (Измерения) укажите значения параметров **X Scale** (Величина по оси X) и **Y Scale** (Величина по оси Y). Слева от окошек ввода значений этих параметров расположена кнопка **Preserve Aspect Ratio** (Сохранить соотношение), при нажатии которой данные параметры изменяются пропорционально.

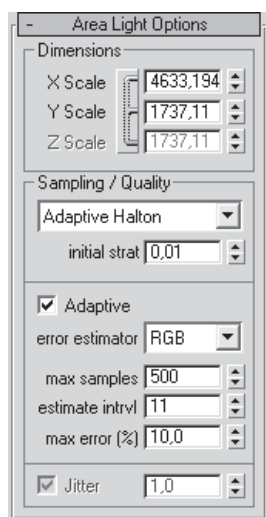


Рис. 13.13. Свиток **Area Light Options** (Настройки источника мягкого света)

Помимо области **Dimensions** (Измерения), определяющей геометрические размеры **Brazil Light** (Источник света Brazil), важной характеристикой являются значения **max samples** (Разрешение просчета) и **max error** (Максимально допустимая погрешность).

Если в настройках света указан вариант просчета освещенности **Adaptive Halton** (Адаптивный), то визуализатор использует предустановленную выборку низкого разрешения для просчета освещенности трехмерных поверхностей. Во время просчета визуализатор применяет алгоритм контроля требуемого качества, используя параметр **max error** (Максимально допустимая погрешность), характеризующий допустимое количество ошибок при просчете. Использование при просчете небольших значений параметра **max error** (Максимально допустимая погрешность)

позволяет получить аккуратно размытые тени (рис. 13.14). При больших значениях данного параметра тени выглядят «грязными».



Рис. 13.14. Сцена с параметром `max error` (Максимально допустимая погрешность), равным 2

Эффект точечной «грязи» проявляется также при использовании небольшого значения параметра `max samples` (Разрешение просчета) (рис. 13.15).

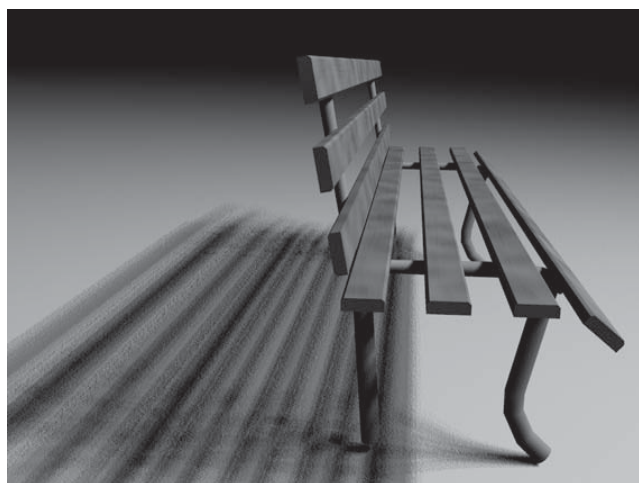


Рис. 13.15. Сцена с небольшим значением `max samples` (Разрешение просчета)

Создание мягких теней средствами **finalRender Stage-1**

Карта теней `fr-Shadow Map` (Карта теней `finalRender`) представляет собой усовершенствованный вариант стандартной `Shadow Map` (Карта теней). Помимо всех

основных свойств, присущих Shadow Map (Карта теней), fR-Shadow Map (Карта теней finalRender) обладает свойством отбрасывать цветную тень от полупрозрачных объектов в сцене. Благодаря алгоритму интеллектуального размытия (Intelligently Blurring) стандартной карты теней, с помощью fR-Shadow Map (Карта теней finalRender) можно также получать мягкие тени в сцене.

Еще одной особенностью fR-Shadow Map (Карта теней finalRender) является возможность предварительной визуализации карты теней, благодаря которой можно просчитывать тени в сценах с фиксированным положением источников света только один раз. Использовать эту функцию особенно удобно при визуализации анимационной сцены.

Недостатком fR-Shadow Map (Карта теней finalRender) является недостаточная точность распределения освещенности в сцене. Для более корректного просчета мягких теней используется другая карта теней — fR-Area Shadows (Мягкие тени finalRender).

Чтобы воспользоваться картой теней fR-Area Shadows (Мягкие тени finalRender), выделите созданный источник света, перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели и в свитке General Parameters (Общие параметры) установите флажок Shadows (Тени), задающий отображение теней от выделенного источника света. В раскрывающемся списке свитка General Parameters (Общие параметры) выберите строку fR-Area Shadows (Мягкие тени finalRender). При этом появится свиток с одноименным названием (рис. 13.16).

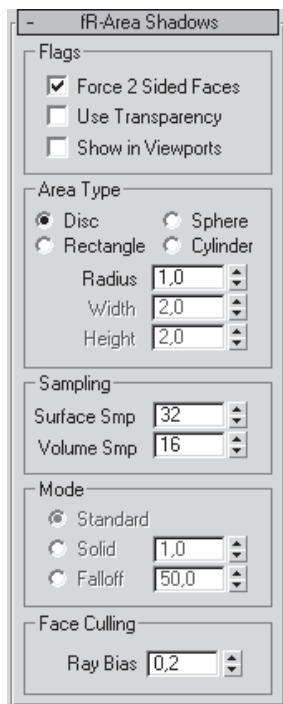


Рис. 13.16. Настройки карты теней fR-Area Shadows (Мягкие тени finalRender)

Данная карта теней имеет настройку, аналогичную параметру `max samples` (Разрешение просчета) в настройках источника света визуализатора Brazil r/s — `Surface Smp` (Поверхность), которая отвечает за качество размытых теней (рис. 13.17, 13.18).

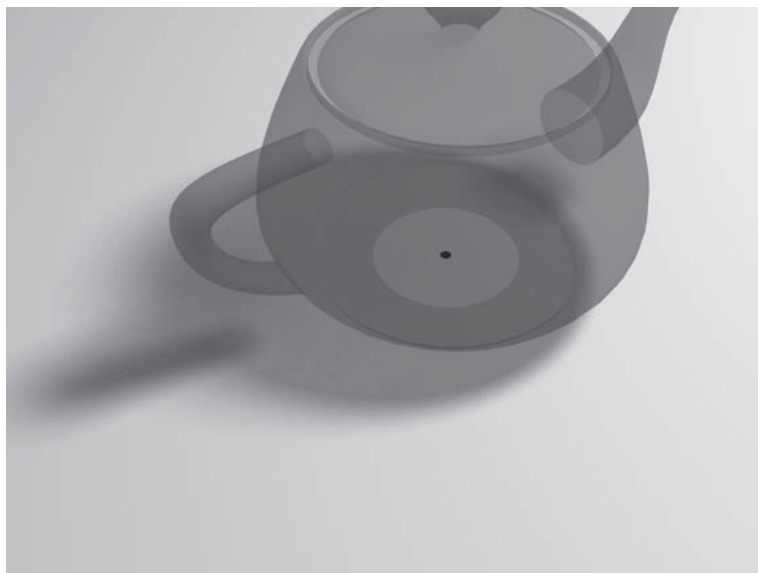


Рис. 13.17. Сцена с использованием карты теней `fR-Area Shadows` (Мягкие тени `finalRender`) при значении параметра `Surface Smp` (Поверхность), равном 64

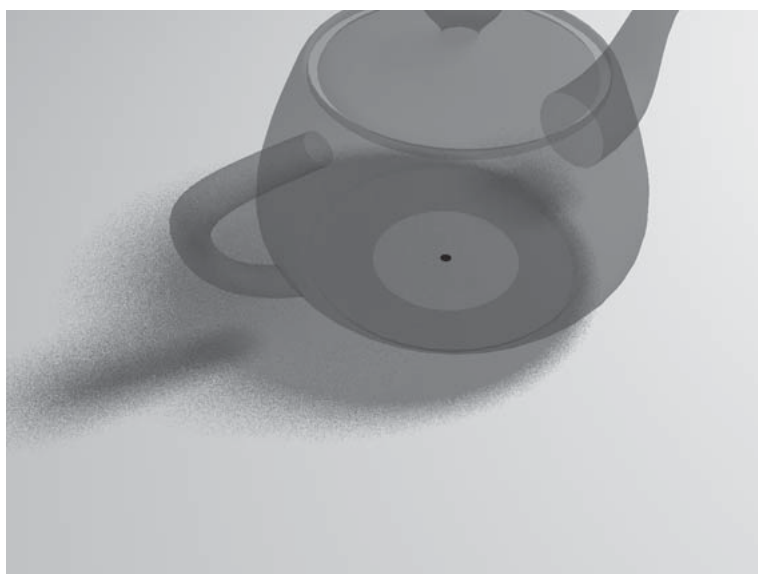


Рис. 13.18. Сцена с использованием карты теней `fR-Area Shadows` (Мягкие тени `finalRender`) при значении параметра `Surface Smp` (Поверхность), равном 2

Установка флажка Use Transparency (Использовать прозрачность) в свитке fR-Area Shadows (Мягкие тени finalRender) (см. рис. 13.16) позволит визуализировать в сцене тени, отбрасываемые полупрозрачными материалами. Метод проецирования мягких теней определяется переключателем Area Type (Тип мягких теней). Его можно установить в положение, которое соответствует используемой в процессе просчета модели плоского источника света, вызывающего размытые тени. Всего таких типов четыре: Disc (Диск), Rectangle (Прямоугольник), Sphere (Сфера), Cylinder (Цилиндр).

Эффект глубины резкости средствами разных визуализаторов

Заключительным этапом создания любой трехмерной сцены является визуализация. Существует большое количество подходов к алгоритму визуализации и приемов, позволяющих в процессе просчета трехмерной сцены скрыть недостатки и подчеркнуть наиболее удачные детали.

В реальной жизни на снятый настоящей камерой материал обязательно влияет конструкция камеры и ее объектива. Например, если съемки ведутся любительской камерой, то на полученном видеофрагменте могут присутствовать резкие скачки изображения вследствие неустойчивого положения камеры в момент съемки. Особенности съемки могут проявляться также и при макросъемке, то есть фиксировании материала крупным планом. При этом особенно хорошо заметно влияние конструкции камеры на полученное изображение. Например, во время съемок документального фильма о насекомых проявляется эффект глубины резкости. Этот эффект часто используется в видеоиндустрии не только при проведении макросъемки, но и при стандартной съемке объектов, например когда необходимо сфокусировать внимание зрителя на определенной детали сцены (рис. 13.19).

В трехмерной графике изображение, которое визуализируется стандартными методами, получается излишне «правильным» — без бликов объектива, без искажений (вызванных, например, попаданием влаги на объектив), с равномерно четким отображением объектов, как на переднем, так и на заднем планах. Чтобы добиться более или менее реалистичной картинки, разработчикам трехмерной графики приходится постоянно бороться с такой «правильностью». Один из вариантов решения проблемы фотореалистичной визуализации — использование альтернативных аппаратов визуализации. Такие подключаемые визуализаторы имеют определенный набор эффектов, которые часто применяются при работе над трехмерным проектом.



ПРИМЕЧАНИЕ

Подробнее об эффекте глубины резкости см. разд. «Эффекты визуализации» гл. 7.

Рассмотрим, как реализован эффект глубины резкости в популярных визуализаторах VRay, Brazil r/s и finalRender.



Рис. 13.19. Изображение, полученное с использованием эффекта глубины резкости

Создание эффекта глубины резкости средствами V-Ray

Создайте сцену, в которой вы хотите использовать эффект глубины резкости. В окне проекции Perspective (Перспектива) выберите наиболее удачный ракурс для съемки и нажмите сочетание клавиш Ctrl+C или выполните команду Create ► Cameras ► Create Camera From View (Создать ► Камеры ► Создать камеру из вида). После этого в вашей сцене появится новый объект — виртуальная камера.



ПРИМЕЧАНИЕ

Напомним, что визуализировать изображение в 3ds max можно не только через вид в окне проекции. Чтобы приблизить качество визуализированного изображения в трехмерном редакторе к уровню реально отснятого материала, используются специальные объекты — виртуальные камеры, наделенные свойствами настоящих камер. Преимущество использования таких виртуальных камер перед простой визуализацией из окна проекции очевидно. Во-первых, у пользователя появляется возможность во время воспроизведения трехмерной анимации изменять положение съемки. Во-вторых, виртуальная камера позволяет использовать такие эффекты, как размытое движение объектов, эффект глубины резкости, различные типы объективов и пр.

Чтобы настроить эффект, необходимо в свитке Assign Renderer (Назначить визуализатор) установить V-Ray в качестве визуализатора. Для этого выполните команду Rendering ► Render (Визуализация ► Визуализировать), в свитке Assign Renderer

(Назначить визуализатор) щелкните на кнопке с изображением многоточия возле строки Production (Производитель) и в появившемся окне выберите соответствующую строку.



ВНИМАНИЕ

Для выполнения этого примера у вас дополнительно должен быть установлен внешний визуализатор V-Ray от компании Chaos Group, который не входит в стандартную поставку 3ds max.

Перейдите на вкладку Renderer (Визуализатор) окна Render Scene (Визуализация сцены).

Все параметры, которые имеют отношение к эффекту глубины резкости, располагаются в свитке V-Ray:: Depth of field/Antialiasing filter (V-Ray:: глубина резкости/фильтр сглаживания) (рис. 13.20). Чтобы в сцене отображался эффект глубины резкости, необходимо установить флажок On (Включить) в области Depth of field (Глубина резкости).

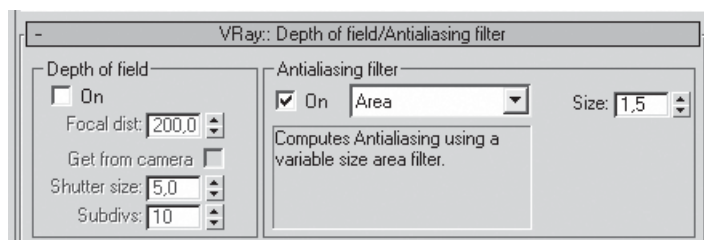


Рис. 13.20. Свиток настроек V-Ray: Depth of field/Antialiasing filter (V-Ray:: Глубина резкости/Фильтр сглаживания)

В нашем случае сцена будет визуализирована через объектив виртуальной камеры, поэтому параметр Focal dist (Фокальное расстояние) не влияет на просчитываемое изображение. Чтобы расстояние от объектива виртуальной камеры до точки фокуса определялось расстоянием между камерой и ее мишенью, необходимо установить флажок Get from camera (Получить из вида камеры).

Далее следует подобрать значения двух важных параметров, отвечающих за визуализацию изображения. Первый параметр — Shutter size (Размер задвижки) — задает величину апертуры. При его увеличении фокус уменьшается, становится меньше и количество попадающих в него объектов. От значения второго параметра — Subdivs (Поверхности разбиения) — напрямую зависит качество просчитываемого эффекта. Чем больше значение параметра Subdivs (Поверхности разбиения), тем более качественным получится изображение в результате визуализации.

Просчитайте сцену с эффектом глубины резкости. Для изменения фокуса камеры вы можете подобрать новое положение мишени камеры или увеличить (уменьшить) параметр Focal dist (Фокальное расстояние) при снятом флажке Get from camera (По-

лучить из вида камеры). На рис. 13.21 отчетливо виден кузнечик, а задний план размыт.



Рис. 13.21. Эффект глубины резкости. Резкость на переднем плане

На рис. 13.22, который получен в результате изменения положения мишени камеры, в фокусе уже логотип 3ds max на заднем плане, а кузнечик, находящийся вблизи точки съемки, практически не виден.



Рис. 13.22. Эффект глубины резкости. Резкость на заднем плане

Создание эффекта глубины резкости средствами Brazil r/s

Эффект глубины резкости можно добавить в любую трехмерную сцену. Для примера его получения средствами визуализатора Brazil r/s мы использовали объемный текст, состоящий из нескольких слоев, которые расположены на некотором удалении друг от друга (рис. 13.23).

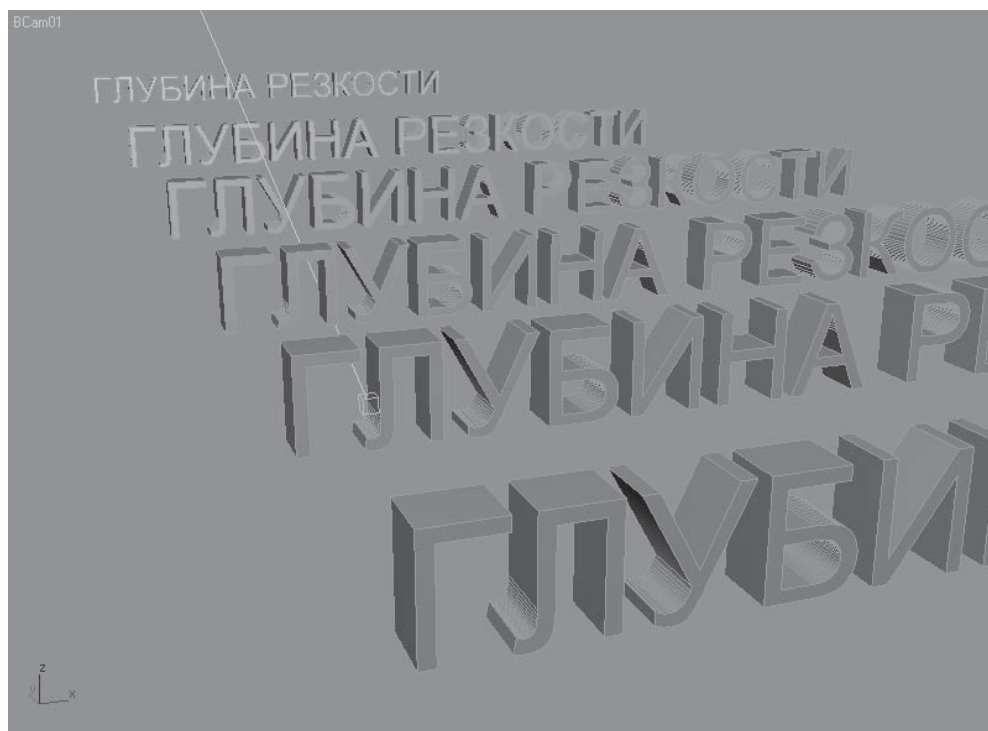


Рис. 13.23. Трехмерная сцена с объемным текстом



ВНИМАНИЕ

Для выполнения этого примера у вас дополнительно должен быть установлен внешний визуализатор Brazil r/s от компании SplutterFish (<http://www.splutterfish.com>), который не входит в стандартную поставку 3ds max.

Чтобы создать эффект глубины резкости в Brazil r/s, нужно использовать виртуальную камеру BCam. Это объект визуализатора Brazil r/s добавляет в интерфейс 3ds max. Для создания объекта BCam перейдите на вкладку Create (Создание) командной панели, в категории Cameras (Камеры) выберите строку Brazil r/s, а затем нажмите кнопку BCam (рис. 13.24). В отличие от стандартной камеры, BCam показывает в окне проекции область, в которой будет фокус камеры. Для более нагляд-

ного отображения эта область представлена в виде плоскости (рис. 13.25). Цвет этой плоскости, как и любого другого объекта в 3ds max, можно изменять.

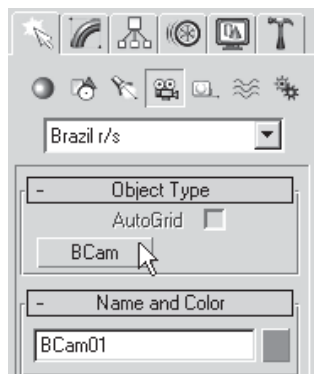


Рис. 13.24. Добавление в сцену объекта BCam

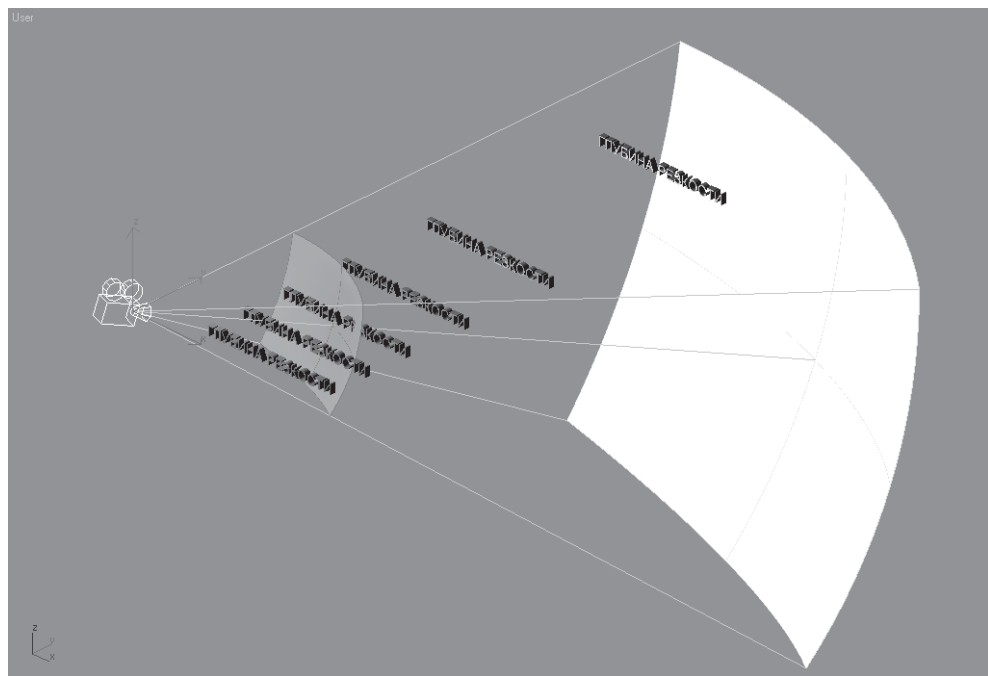


Рис. 13.25. Вид камеры BCam в окне проекции



ПРИМЕЧАНИЕ

Для отображения этой плоскости нужно установить флажок Show (Показывать) в области Depth Of Field (Глубина резкости) свитка BCam Parameters (Параметры BCam) настроек камеры (рис. 13.26).

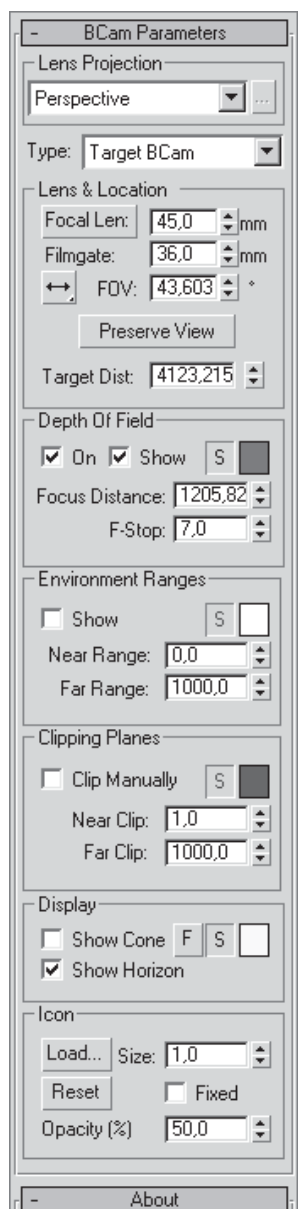


Рис. 13.26. Окно настроек виртуальной камеры BCam

Кроме этого, в окне проекции может также отображаться область пространства, которая попадает в объектив камеры. Таким образом, глядя на камеру со стороны, мы можем четко определить, что она будет снимать.

Если начать изменять значение параметра Focus Distance (Фокусное расстояние) в области Depth Of Field (Глубина резкости) настроек камеры, можно увидеть, как

плоскость, обозначающая фокус камеры, будет менять свое положение в окне проекции. Установите такое значение этого параметра, чтобы плоскость пересекала объект, который должен находиться в фокусе камеры.

Другие параметры, которые необходимо установить, отвечают за степень размытости тех объектов, которые не находятся в фокусе и расположены на удалении от основного объекта, а также за качество визуализации эффекта глубины резкости.

Настройки глубины резкости устанавливаются в окне настроек визуализатора Brazil r/s. Для получения доступа к ним вызовите окно Render Scene (Визуализация сцены). Для этого выполните команду Rendering ► Render (Визуализация ► Визуализировать) или нажмите клавишу F10. Установите Brazil r/s в качестве визуализатора сцены. Для этого в свитке настроек Assign Renderer (Назначить визуализатор) щелкните на кнопке с изображением многоточия возле строки Production (Выполнение). В открывшемся списке выберите Brazil r/s.

Перейдите на вкладку Renderer (Визуализатор). Разверните свиток настроек Brazil: Image Sampling (Brazil: выборка изображения), необходимые нам параметры расположены в области Depth of Field Sampling (Выборка глубины резкости) (рис. 13.27). Прежде всего обратите внимание, что настройка f-Stop (Величина апертуры) дублируется в окне Render Scene (Визуализация сцены) и в параметрах камеры. Если для моделирования эффекта глубины резкости используется объект VCam, то значение параметра f-Stop (Величина апертуры), указанное в его настройках, будет иметь приоритет перед значением, которое установлено в настройках визуализатора. Поэтому при использовании камеры VCam значение f-Stop (Величина апертуры) в настройках визуализатора можно не указывать.



СОВЕТ

Величину апертуры следует указывать в окне Render Scene (Визуализация сцены) только в том случае, если вы желаете добиться эффекта глубины резкости, визуализируя сцену не через камеру, а непосредственно из окна проекции. Такой способ визуализации пригоден только для просчета статических изображений, однако и в этом случае визуализировать картинку удобнее с применением виртуальной камеры. Например, если вы не используете VCam, очень трудно подобрать фокусное расстояние (параметр Focal dist (Фокальное расстояние)), которое при использовании виртуальной камеры наглядно отображено в окне проекции.

Напомним, что параметр f-Stop (Величина апертуры) определяет количество света, попадающего в камеру. Поэтому, если значение числа диафрагмы невелико, получится мелкая глубина резкости, при которой будут отчетливо видны лишь некоторые объекты.

Значение параметра Initial Rate (Начальная интенсивность) желательно устанавливать как можно более высоким, насколько позволяют аппаратные возможности компьютера. Уже при значениях 60–70 вы получите сглаженное изображение без артефактов и «грязных» пятен.

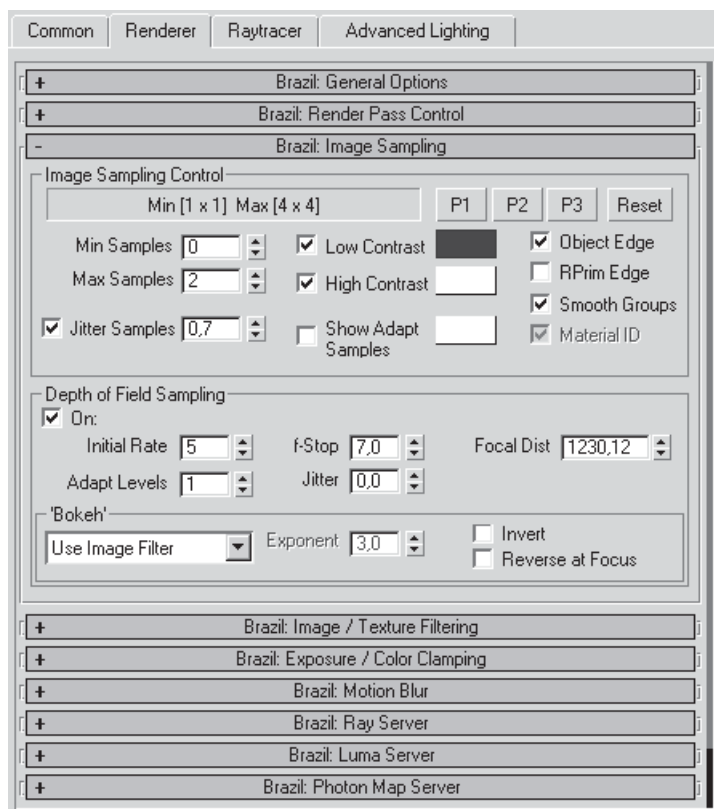


Рис. 13.27. Настройки эффекта глубины резкости визуализатора Brazil r/s

Значение параметра *Adapt Levels* (Адаптивный уровень) может быть установлено в диапазоне от 0 до 8. Этот параметр не влияет на скорость визуализации так же, как *Initial Rate* (Начальная интенсивность), однако просчет сцен с высоким значением этого параметра требует большого количества оперативной памяти. Параметр *Adapt Levels* (Адаптивный уровень) уменьшает шумовые эффекты, которые особенно заметны на фоне изображения.



СОВЕТ

Для достижения оптимального результата при настройке эффекта глубины резкости приходится многократно менять настройки и визуализировать сцену, чтобы проследить их влияние. Поскольку каждый просчет эффекта глубины резкости может занять немало времени, это неудобно. Чтобы уменьшить время, затрачиваемое на просчет, можно визуализировать не все изображение, а лишь его вертикальный фрагмент. Для этого можно использовать команду визуализации выделенного участка экрана, расположенную в правой части основной панели 3ds max. Для визуализации отдельного участка сцены в раскрывающемся списке *Render Type* (Тип визуализации) выберите значение *Region* (Участок) (рис. 13.28).

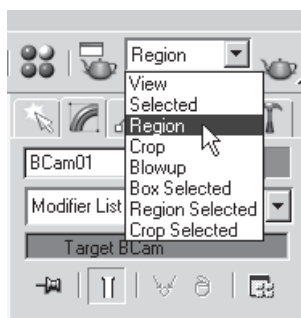


Рис. 13.28. Выбор значения Region (Участок) в раскрывающемся списке Render Type (Тип визуализации)

Чтобы посмотреть, как влияет изменение параметров глубины резкости на получаемое в результате просчета изображение, визуализируем одну и ту же сцену несколько раз, изменяя параметры эффекта. На рис. 13.29 показано изображение, полученное при значении параметра *f-Stop* (Величина апертуры), равном 7. Это изображение имеет большую глубину резкости, при которой видны все строки текста. Эффект заметен слабо, на его наличие указывает лишь едва заметное «смазывание» первой и последней надписи.



Рис. 13.29. Эффект глубины резкости при апертуре, равной 7

При увеличении апертуры в два раза, то есть значении параметра *f-Stop* (Величина апертуры) — 3,5, на полученном изображении глубина резкости будет меньшей, в фокусе останутся лишь некоторые буквы в третьей строке (рис. 13.30). При этом последняя строка практически исчезнет из поля зрения. Как видим, чем выше значение

параметра f-Stop (Величина апертуры), тем больше объектов попадает в фокус камеры.



Рис. 13.30. Эффект глубины резкости при апертуре, равной 3,5



СОВЕТ

При моделировании трехмерных сцен, в которых предполагается использовать эффект глубины резкости, нужно учитывать глубину эффекта. Если в сцене будет использоваться большая апертура (ей соответствуют низкие значения f-Stop (Величина апертуры)) и в фокусе будет находиться только один объект, а остальные будут размытыми, не имеет смысла создавать сложные модели с большим количеством деталей.

Создание эффекта глубины резкости средствами finalRender

Настройка эффекта глубины резкости в визуализаторе finalRender имеет свои особенности. Одним из достоинств finalRender является скорость просчета трехмерных сцен. Убедиться в этом можно, визуализировав сцену с эффектом глубины резкости, ведь этот эффект является одним из самых сложных.



ВНИМАНИЕ

Для выполнения этого примера у вас дополнительно должен быть установлен внешний визуализатор finalRender от компании Cebas Computers (<http://www.cebass.com>), который не входит в стандартную поставку 3ds max.

Для создания эффекта глубины резкости средствами finalRender необходимо добавить в проект виртуальную камеру. Визуализатор finalRender, в отличие от Brazil r/s, не имеет своей камеры, поэтому будем использовать стандартную камеру 3ds max. Напомним, что в 3ds max присутствует два типа камеры — обычная (Free) и направленная (Target). В большинстве случаев удобнее использовать направленную камеру, поскольку с ее помощью легче «поймать» объект в фокус.



ПРИМЕЧАНИЕ

Напомним, что при использовании виртуальной камеры VCam визуализатора Brazil r/s такой проблемы не возникает, поскольку эта камера визуализирует в окне проекции фокальную плоскость объектива.

Чтобы быстро подобрать положение направленной камеры, удобнее создавать ее не при помощи командной панели, а используя команду Create Camera From View (Создать камеру из вида). Для этого в окне проекции Perspective (Перспектива) выберите наиболее удачный ракурс для съемки и нажмите сочетание клавиш Ctrl+C или выполните команду Create ► Cameras ► Create Camera From View (Создать ► Камеры ► Создать камеру из вида). После этого в сцене появится новый объект — виртуальная камера. При этом направленная камера будет иметь удобное расположение, и нужно будет подобрать только положение ее мишени (рис. 13.31).

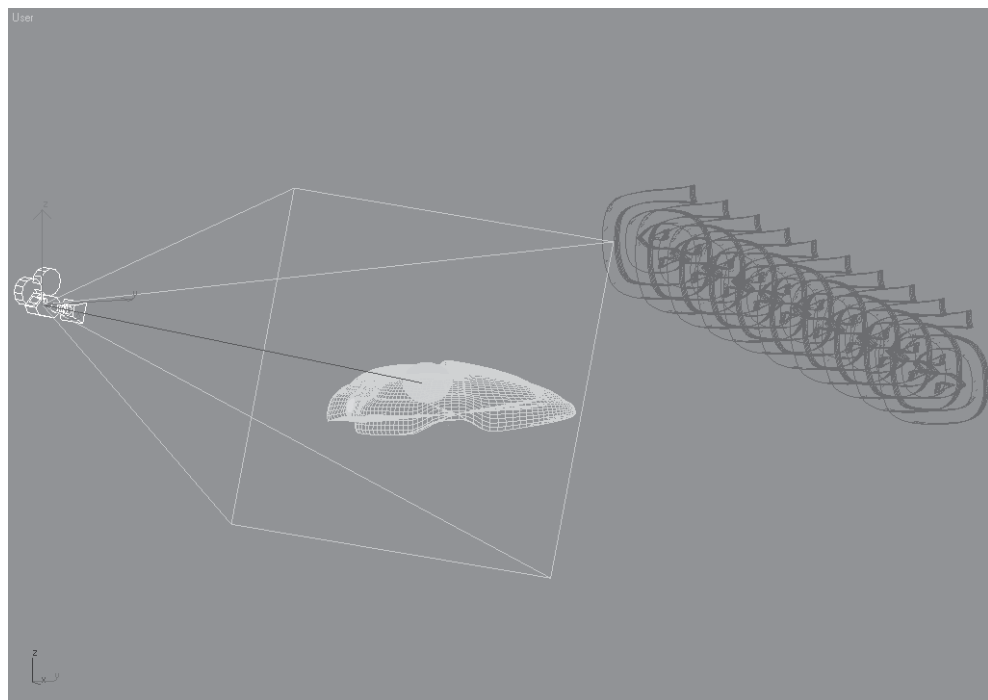


Рис. 13.31. Установка направленной камеры в сцене

Перейдем к настройкам эффекта глубины резкости в finalRender. Для получения доступа к ним вызовите окно Render Scene (Визуализация сцены), выполнив команду Rendering ► Render (Визуализация ► Визуализировать) или нажав клавишу F10. Установите finalRender в качестве визуализатора сцены. Для этого в свитке настроек Assign Renderer (Назначить визуализатор) щелкните на кнопке с изображением многоточия возле строки Production (Выполнение) и в открывшемся окне выберите строку finalRender.

Перейдите на вкладку Renderer (Визуализатор), раскройте свиток finalRender: Camera (finalRender: камера). Как можно увидеть, количество параметров для настройки эффекта глубины резкости невелико. Прежде чем подбирать нужные значения параметров, в области Options (Настройки) свитка finalRender: Global Options (finalRender: общие настройки) необходимо установить флажок Depth of Field (Глубина резкости) (рис. 13.32). Это активизирует использование эффекта в сцене.

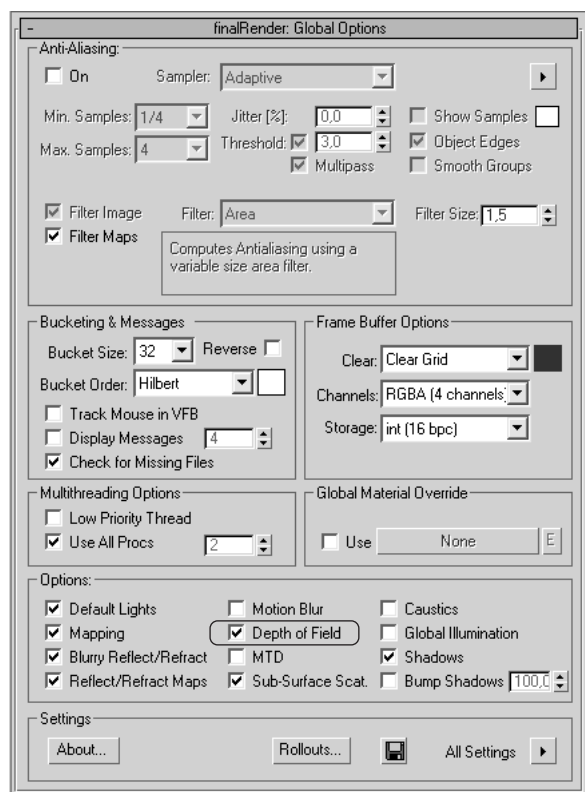


Рис. 13.32. Флажок Depth of Field (Глубина резкости) в настройках визуализатора finalRender

Установить точку фокуса камеры можно двумя способами. Во-первых, фокус камеры можно привязать к объекту Camera Target (Мишень камеры). Для этого нужно установить флажок Use Cam.-Target (Использовать мишень камеры). В этом случае фокус камеры будет определяться расстоянием между камерой и ее мишенью.

Другой способ — задание расстояния между камерой и объектами, попадающими в фокус, вручную. Для этого используется параметр **Target Distance** (Расстояние до мишени).



ВНИМАНИЕ

При использовании параметра **Target Distance** (Расстояние до мишени) флажок **Use Cam.-Target** (Использовать мишень камеры) должен быть снят.

Одним из параметров эффекта глубины резкости в **finalRender** является **Shutter Size** (Размер затвора камеры). При его увеличении просчитанный эффект становится более «смазанным».

Параметр **Shutter Size** (Размер затвора камеры) определяет апертуру, то есть является величиной, обратной **f-Stop** (Величина апертуры) (с последней величиной мы имели дело, рассматривая настройки эффекта глубины резкости в **Brazil r/s**). Поэтому при уменьшении **Shutter Size** (Размер затвора камеры) фокус становится более глубоким, и количество объектов, попадающих в него, увеличивается.

Рекомендуемые значения этого параметра находятся в диапазоне от 4 до 36. При установке большего значения заметно увеличится время визуализации, а на финальном изображении могут появляться артефакты.

На рис. 13.33 и 13.34 видно, как изменяются изображения из-за установки разных значений параметров глубины резкости. На рис. 13.33 фокус находится на колесике мыши, а задняя часть изображения «смазана». Из-за того, что значение параметра **Shutter Size** (Размер затвора камеры) было несколько завышено, четко не виден также значок впереди модели. На рис. 13.34 в фокусе уже не мышка, а объекты на заднем плане. Это произошло потому, что при настройке эффекта фокусное значение **Shutter Size** (Размер затвора камеры) осталось таким же, как в первом случае, однако расстояние (значение параметра **Target Distance** (Расстояние до мишени)) было увеличено. Из-за завышенного значения **Shutter Size** (Размер затвора камеры) в фокус попали не все эти объекты. Если присмотреться, можно заметить, что крайние фигуры немного «смазаны». Чтобы избежать «смазывания», необходимо уменьшить значение параметра **Shutter Size** (Размер затвора камеры).

Еще один способ, с помощью которого можно управлять реалистичностью эффекта глубины резкости, — подбор определенного типа линз объектива виртуальной камеры. В реальном мире на снятом настоящей камерой материале на объектах, отражающих свет, иногда присутствуют блики определенной формы. Чтобы визуализированное изображение больше напоминало настоящее, можно использовать эффект, имитирующий подобные артефакты. Из раскрывающегося списка **Lens Type** (Тип линзы) в области **Depth Of Field** (Глубина резкости) можно выбрать один из восьми типов линзы (рис. 13.35): **Circular** (Круглая), **Rhombic** (Ромбическая), **Hexagon** (Шестиугольная), **Octagon** (Восьмиугольная), **Triangle** (Треугольная), **Pentagon** (Пятиугольная), **Heptagon** (Семиугольная), **Nanogon** (Девятиугольная). Линза каждого перечисленного типа дает блик, соответствующий своему названию, — ромбический, круглый, треугольный, шестиугольный и т. д.

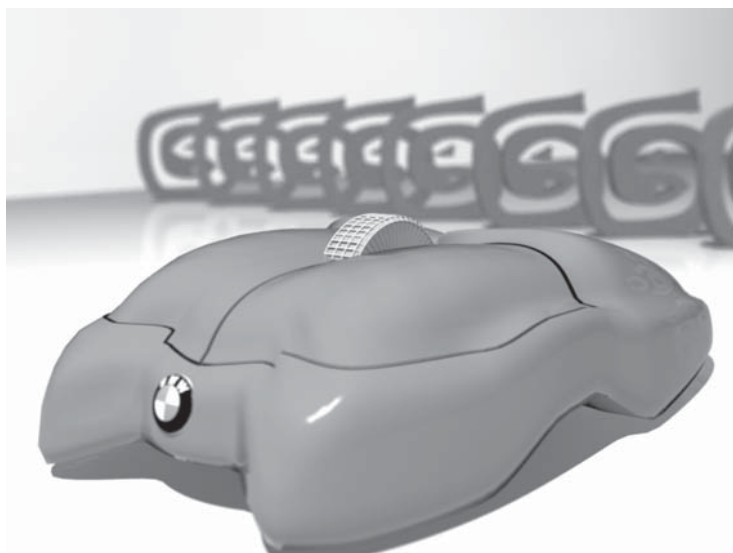


Рис. 13.33. Изображение с фокусом на колесике мыши

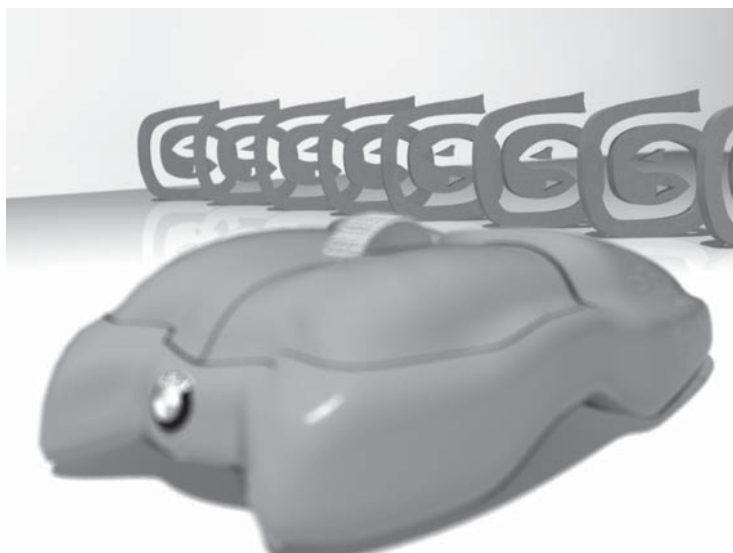


Рис. 13.34. Изображение с фокусом на объектах заднего плана

На качество эффекта глубины резкости влияют многие параметры, в том числе и те, которые не относятся к настройке эффекта. Например, эффект глубины резкости очень сильно зависит от степени сглаживающего фильтра при обработке конечного изображения. Для его включения в области Anti-Aliasing (Сглаживающий фильтр) свитка `finalRender: Global Options` (`finalRender`: общие настройки) нужно установить флажок `On` (Включить) (рис. 13.36). Если вы хотите добиться максимального качества итогового изображения, увеличивайте параметры сглаживаю-

щего фильтра Min. Samples (Минимальное число выборки) и Max. Samples (Максимальное число выборки). Однако следует иметь в виду, что если значение параметра Max. Samples (Максимальное число выборки) превысит значение параметра Samples (Выборка) в области Depth Of Field (Глубина резкости) свитка finalRender: Camera (finalRender: камера), то при просчете будет использоваться значение параметра Samples (Выборка).

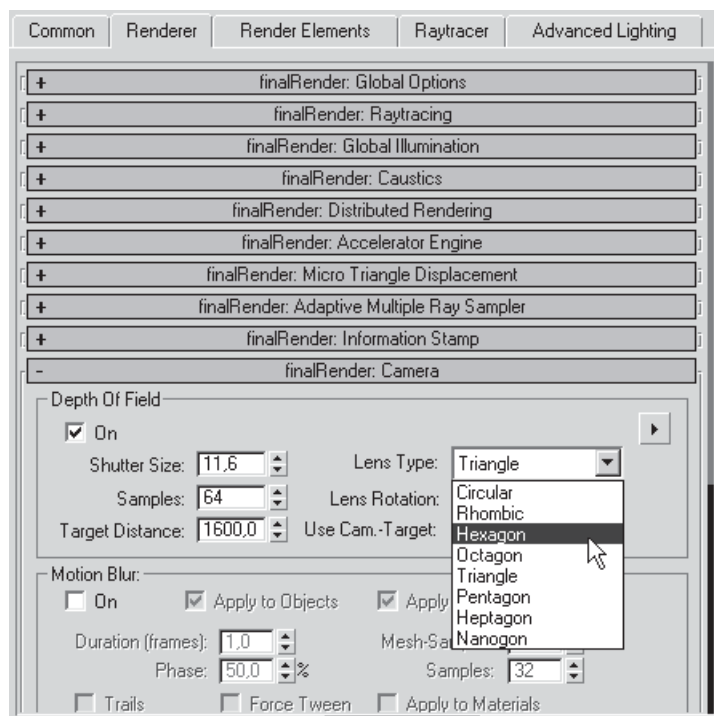


Рис. 13.35. Список Lens Type (Тип линзы) в области Depth Of Field (Глубина резкости)

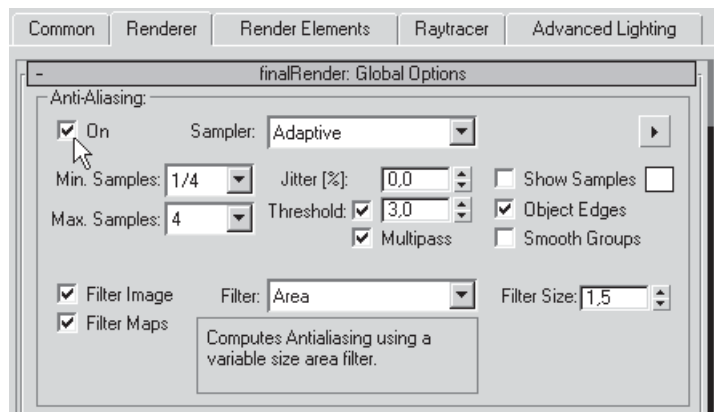


Рис. 13.36. Включение сглаживающего фильтра в настройках визуализатора finalRender

Создание эффекта подповерхностного рассеивания средствами разных визуализаторов

Создание эффекта подповерхностного рассеивания средствами Brazil r/s

Существует большое количество подходов к моделированию подповерхностного рассеивания. Доказательством тому может служить то, что визуализатор Brazil r/s для имитации просвечивающегося материала использует сразу несколько решений, каждое из которых может дать неплохой результат.



ВНИМАНИЕ

Для выполнения этого примера у вас дополнительно должен быть установлен внешний визуализатор Brazil r/s от компании Splutterfish (<http://www.splutterfish.com>), который не входит в стандартную поставку 3ds max.

Для реализации эффекта подповерхностного рассеивания можно использовать большое количество настроек материала и аппарата визуализации. Для имитации этого эффекта используются типы затенения Wax (Воск) и Skin (Кожа), встроенные в тип материала Brazil Advanced (Расширенный тип материала), который внешний визуализатор добавляет в интерфейс 3ds max. Первый тип затенения предназначен для имитации материала типа «воск», второй пригодится при создании кожи. Настройки материала Brazil Advanced (Расширенный тип материала) для каждого из типов затенения будут отличаться (рис. 13.37, 13.38).

Для создания эффекта подповерхностного рассеивания можно также использовать настройки материала Brazil Basic Mtl (Основной материал Brazil) (рис. 13.39). Они включают в себя возможность использования процедурной карты Translucency (Просвечивание). С ее помощью можно управлять эффектом, определяя направление света в материале.

Для просчета эффекта подповерхностного рассеивания необходимо задать некоторые параметры в окне настроек визуализатора Brazil r/s.

Для получения доступа к ним вызовите окно Render Scene (Визуализация сцены), выполнив команду Rendering ► Render (Визуализация ► Визуализировать) или нажав клавишу F10. Установите Brazil r/s в качестве визуализатора сцены. Для этого в свитке настроек Assign Renderer (Назначить визуализатор) щелкните на кнопке с изображением многоточия возле строки Production (Выполнение) и в открывшемся окне выберите строку Brazil r/s.

Перейдите на вкладку Renderer (Визуализатор), разверните свиток Brazil: Luma Server (Brazil: служба света) и в области Sub-Surface Effects (Эффекты подповерхностного рассеивания) установите флажок Enable (Задействовать) (рис. 13.40).

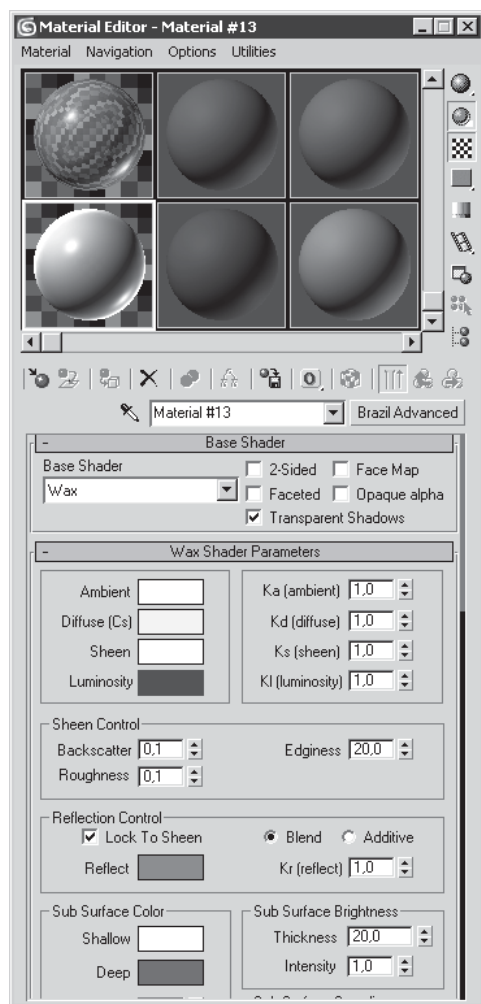


Рис. 13.37. Настройки материала Brazil Advanced (Расширенный тип материала) для типа затенения Wax (Воск)

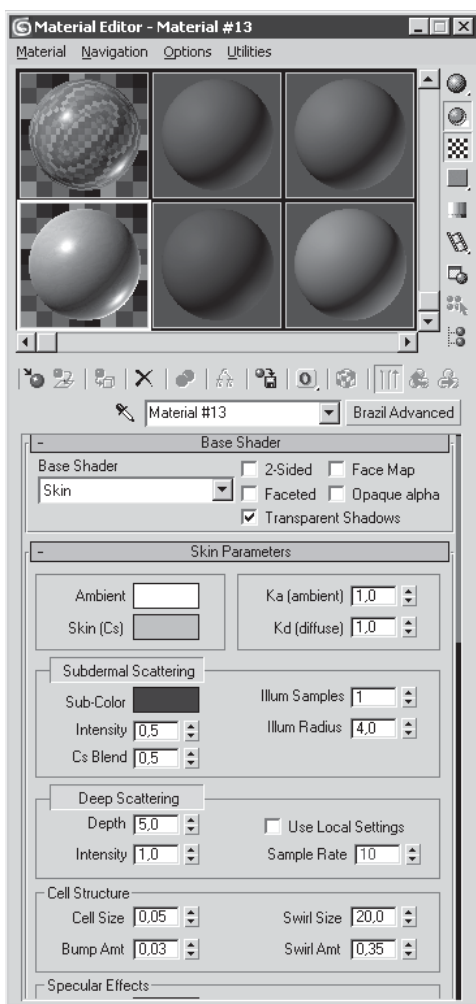


Рис. 13.38. Настройки материала Brazil Advanced (Расширенный тип материала) для типа затенения Skin (Кожа)

Здесь же находятся два параметра — Global Scale (Общий масштаб) и Sample Rate (Интенсивность выборки). Первый из них определяет расстояние, на которое свет проникает внутрь объекта. Второй представляет собой число, определяющее качество просчета эффекта подповерхностного рассеивания. При увеличении значения параметра Sample Rate (Интенсивность выборки) заметно возрастает время визуализации, а сам объект на картинке получается более чистым, без артефактов. При низких значениях этого параметра объект выглядит «загрязненным».

Эффект подповерхностного рассеивания, который многие из нас наблюдают каждый вечер, — светящийся абажур торшера. Создадим светящийся торшер с использованием этого эффекта и просчитаем его средствами визуализатора Brazil r/s.

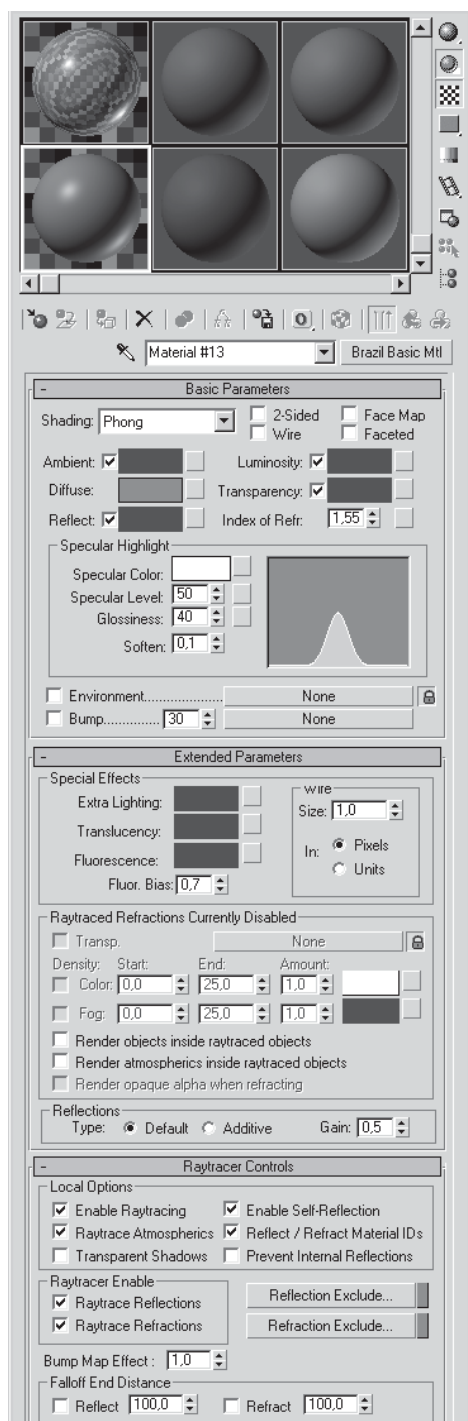


Рис. 13.39. Настройки материала Brazil Basic Mtl (Основной материал Brazil)

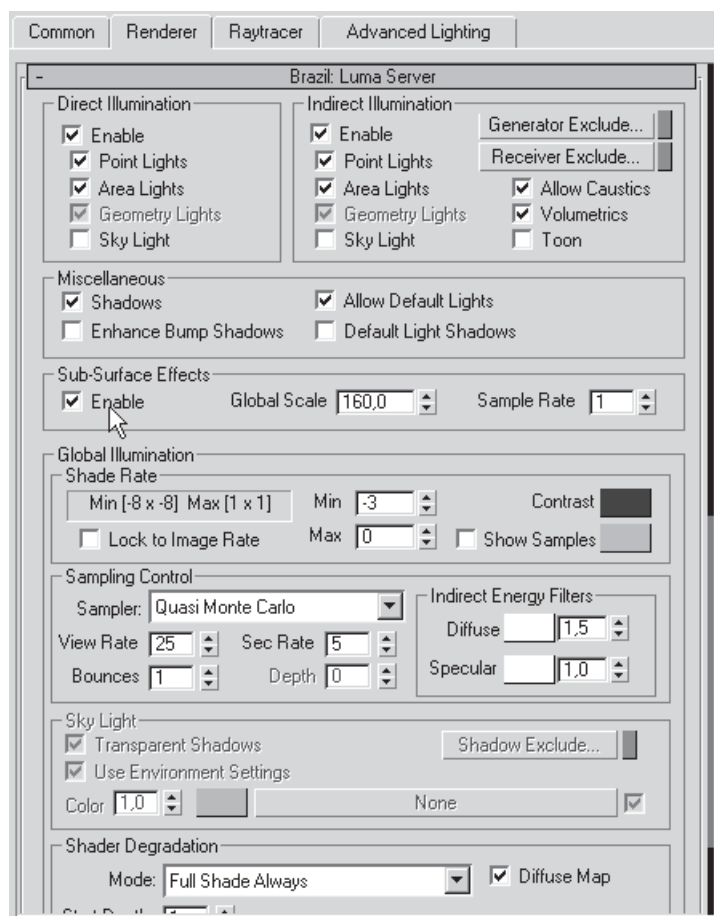


Рис. 13.40. Свиток настроек Brazil: Luma Server (Brazil: служба света)

Сначала создадим модель. Абажур состоит из каркаса, на который крепится ткань. Когда торшер включен, ткань просвечивается, и на ней видна тень от каркаса. Этого эффекта мы и попытаемся достичь.

Создадим ткань. Ее роль будет выполнять стандартный примитив Tube (Трубка). Перейдите на вкладку Create (Создание), в категории Geometry (Геометрия) выберите строку Standard Primitives (Простые примитивы) и нажмите кнопку Tube (Трубка).

Выделите объект, перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели и выберите необходимые настройки для объекта. Настройки этого объекта должны быть такими, чтобы значения параметров Radius 1 (Радиус 1) и Radius 2 (Радиус 2) не слишком отличались (рис. 13.41). В противном случае стенки абажура будут неестественно толстыми. Кроме этого, нужно обратить внимание на параметр Sides (Количество сторон). Чем больше его значение, тем более округлым будет абажур. Если же установить небольшое значение параметра Sides (Количество сторон), то абажур станет похож на китайский фонарик.

Чтобы придать примитиву Tube (Трубка) конусообразную форму, используйте модификатор Taper (Сжатие). Для этого выделите в окне проекции созданный объект, перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели и в списке модификаторов выберите Taper (Сжатие).

В настройках модификатора установите величину параметра Amount (Величина) равной $-0,5$ (рис. 13.42), в результате чего труба превратится в конус и примет нужную нам форму (рис. 13.43).

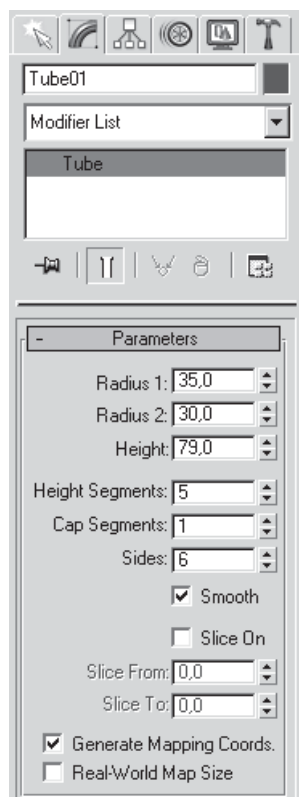


Рис. 13.41. Настройки объекта Tube (Трубка)

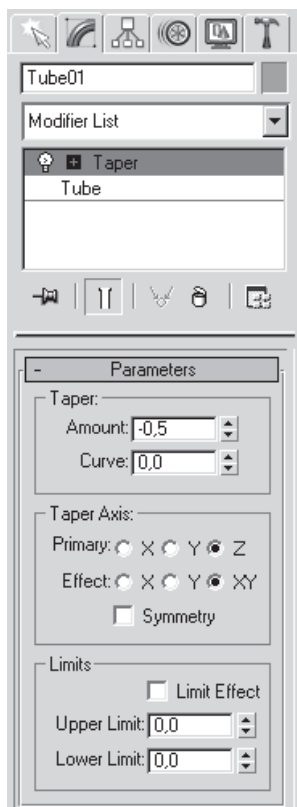


Рис. 13.42. Настройки модификатора Taper (Сжатие)

Теперь из получившегося конуса изготовьте каркас. Для этого клонируйте объект, выполнив команду Edit ► Clone (Правка ► Клонировать) или используя сочетание клавиш Ctrl+V, выберите тип клонирования Copy (Копия) и сдвиньте новый конус в сторону, чтобы с ним было удобно работать (рис. 13.44).

Чтобы сделать решетчатую основу, примените к клонированному объекту стандартный модификатор Lattice (Решетка). Для этого выделите в окне проекции созданный объект, перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели и в списке модификаторов выберите Lattice (Решетка).

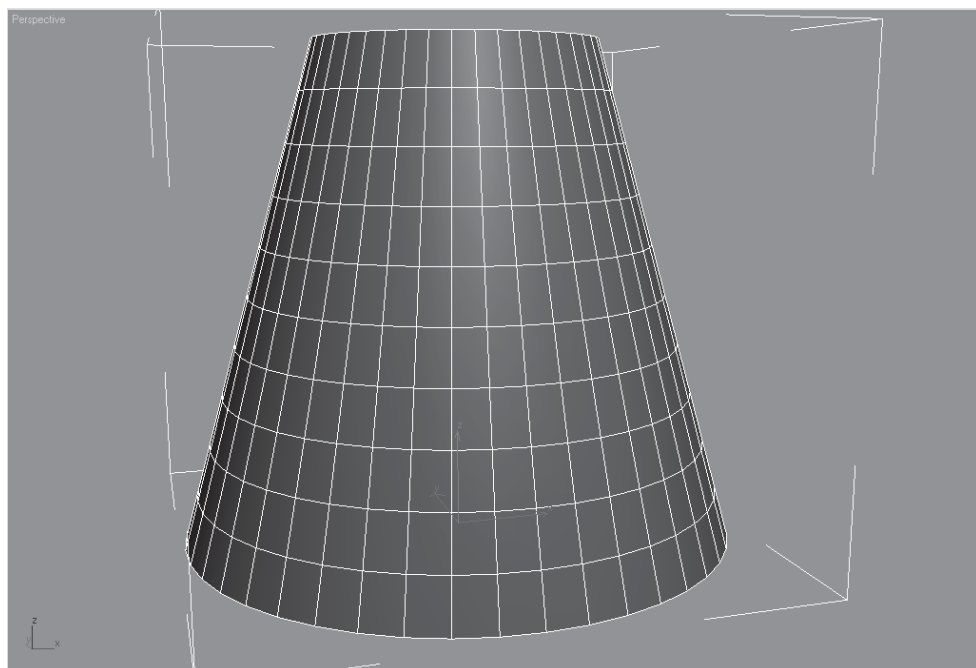


Рис. 13.43. Объект Tube (Трубка) после воздействия модификатора Taper (Сжатие)

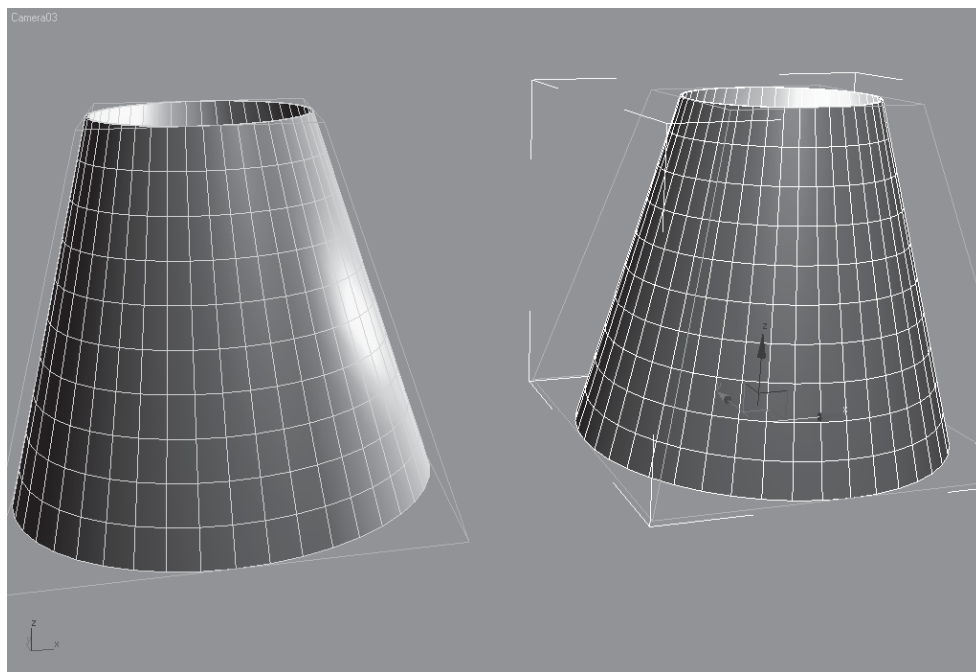


Рис. 13.44. Клонирование объекта Tube (Трубка)

В свитке Parameters (Параметры) настроек модификатора Lattice (Решетка) установите переключатель в положение Struts Only from Edges (Только прутья решетки) и уменьшите значение параметра Radius (Радиус) примерно до единицы (рис. 13.45). Значения параметра Segments (Количество сегментов), определяющего количество сегментов каркаса, а также Sides (Количество сторон), задающего степень округлости, в такой сцене не играют роли, поскольку за тканью самого каркаса видно не будет. Отображаться будет только его тень.

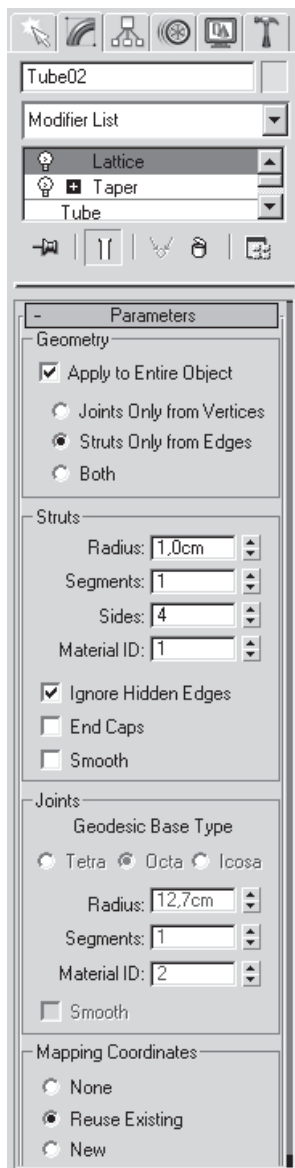


Рис. 13.45. Настройки модификатора Lattice (Решетка)

Теперь необходимо уменьшить количество прутьев на каркасе. Для этого нужно уменьшить количество вертикальных сегментов объекта Tube (Трубка).

**СОВЕТ**

Чтобы вернуться к настройкам объекта, нужно выделить его, перейти на вкладку Modify (Изменить) командной панели и выбрать строку Tube (Трубка) в стеке модификаторов.

После этого вы получите объект в виде двух колец, которые соединены между собой вертикальными линиями. Почти все эти линии тоже нужно убрать, оставив только четыре. Для этого конвертируйте объект в Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность). Щелкните правой кнопкой мыши на объекте и выполните команду Convert To ► Convert to Editable Poly (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемую полигональную поверхность) (рис. 13.46).

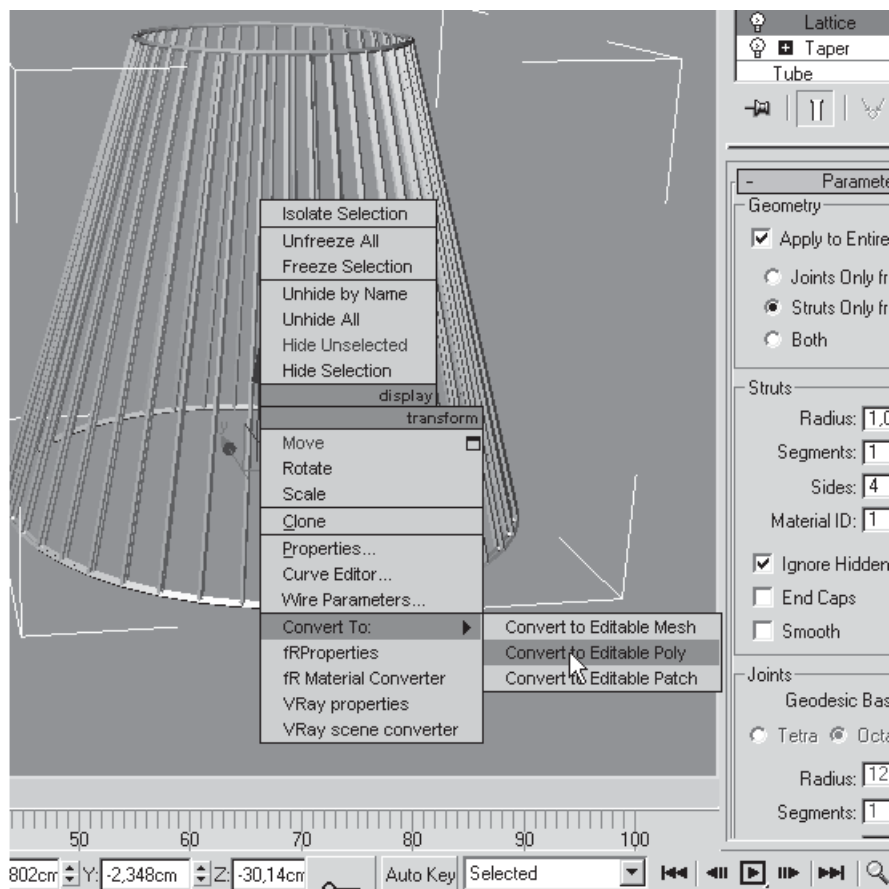


Рис. 13.46. Преобразование объекта Tube (Трубка) в Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность)

Теперь, когда объект приобрел свойства редактируемой полигональной поверхности, можно выделить ненужные грани и удалить их. Для этого перейдите в режим редактирования полигональных граней.

Перейдите на вкладку **Modify** (Изменение) командной панели. Раскройте строку в стеке модификаторов, щелкнув на плюсики. Переключитесь в режим редактирования **Edge** (Грань).

Перейдите в окно проекции **Front** (Спереди) и в нем выделите все ненужные грани (рис. 13.47). При этом выделенные участки обозначаются красным цветом. Нажав клавишу **Delete**, удалите их. Каркас после этого должен выглядеть, как показано на рис. 13.48.

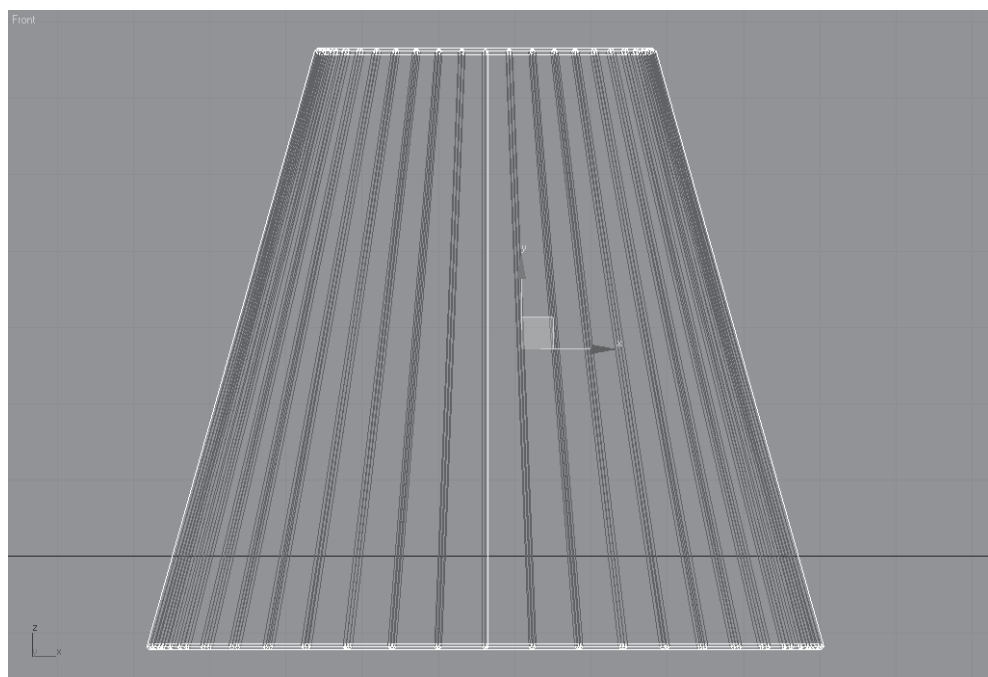


Рис. 13.47. Выделение ненужных граней объекта в окне проекции **Front** (Спереди)

Теперь нужно «надеть» ткань на готовый каркас. Для этого выровняйте положение объектов относительно друг друга. Выделите каркас, выполните команду **Tools** ▶ **Align** (Инструменты ▶ Выравнивание) и укажите объект, относительно которого будет произведено выравнивание. В появившемся диалоговом окне **Align Selection** (Выравнивание выделенных объектов) (рис. 13.49) установите флажки **X Position** (X-Позиция), **Y Position** (Y-Позиция) и **Z Position** (Z-Позиция). Также проследите за тем, чтобы выравнивание объектов происходило по их центрам, установив переключатели **Current Object** (Объект, который выравнивается) и **Target Object** (Объект, относительно которого выравнивается) в соответствующее положение **Center** (По центру).

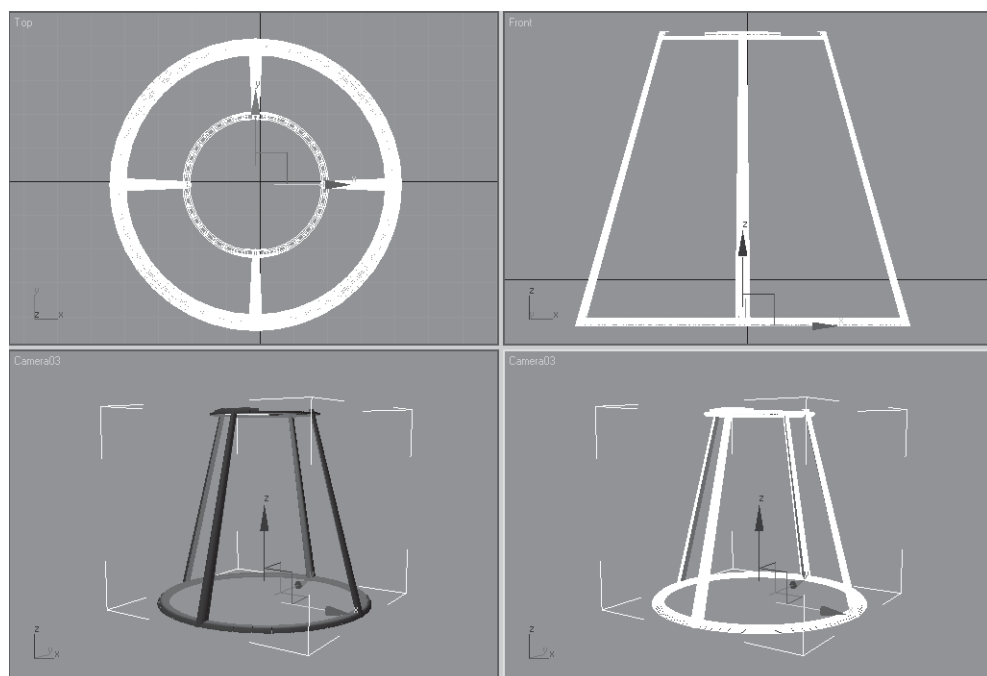


Рис. 13.48. Объект после удаления ненужных граней

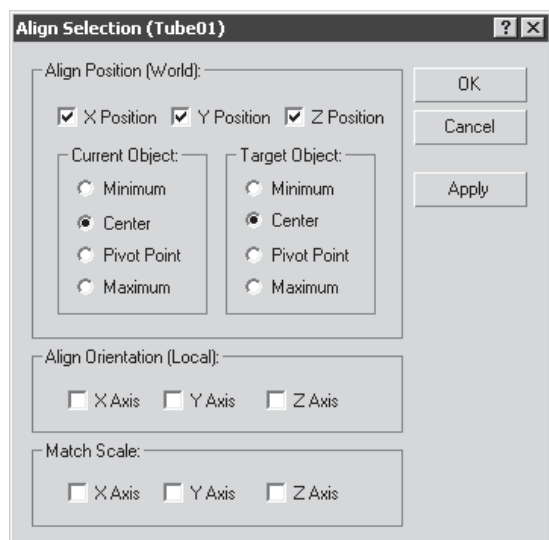


Рис. 13.49. Окно Align Selection (Выравнивание выделенных объектов)

Поскольку второй объект (каркас) делался на основе первого, они имеют одинаковые размеры. Чтобы поместить каркас внутрь, уменьшите его при помощи операции масштабирования. Для выполнения операции Scale (Масштабирование)

выделите объект, щелкните правой кнопкой мыши в любом месте окна проекции и выберите команду из списка.

В качестве опоры для торшера используйте простой примитив Cylinder (Цилиндр) с малым радиусом и большой длиной (рис. 13.50). Выровняйте положение этого цилиндра относительно каркаса или ткани по осям X и Y и подберите его положение по оси Z так, чтобы он заходил под абажур. Схематический набросок торшера готов (рис. 13.51).



ВНИМАНИЕ

В рамках этого примера мы не ставим перед собой цели смоделировать реалистичную модель (с патроном для лампы, бахромой на абажуре, проводами, кнопками-выключателями и пр.), так как основным заданием является настройка и визуализация эффекта подповерхностного рассеивания.

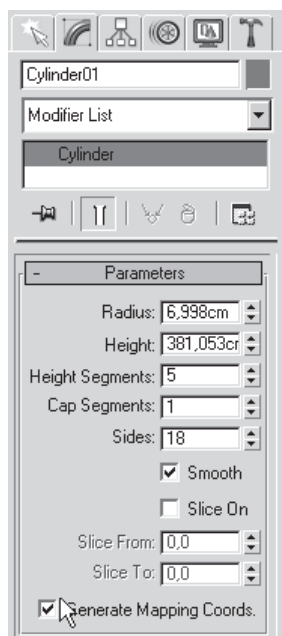


Рис. 13.50. Настройки объекта Cylinder (Цилиндр)

Теперь осталось правильно расставить источники света. От того, насколько удачно это будет сделано, зависит очень многое. После установки визуализатора Brazil r/s в категории Lights (Источники света) вкладки Create (Создание) командной панели появится новый тип источника света — Brazil Light (Источник света Brazil).

Создайте этот объект в любом месте окна проекции (рис. 13.52). По умолчанию это будет прямоугольный направленный источник света. В области Lightsource Type (Тип источника света) свитка General Light Options (Общие настройки света) снимите флажок Target (Направленный) и в раскрывающемся списке выберите тип источника

света Omni (Всенаправленный), а также установите флажок Shadows (Отображение теней). Цвет этого источника должен быть не белым, а желтоватым, как от света электрической лампочки. В свитке Color/Projector (Цвет/Прожектор) установите величину яркости (значение параметра Mult (Яркость)) равной 1,8 (рис. 13.53).

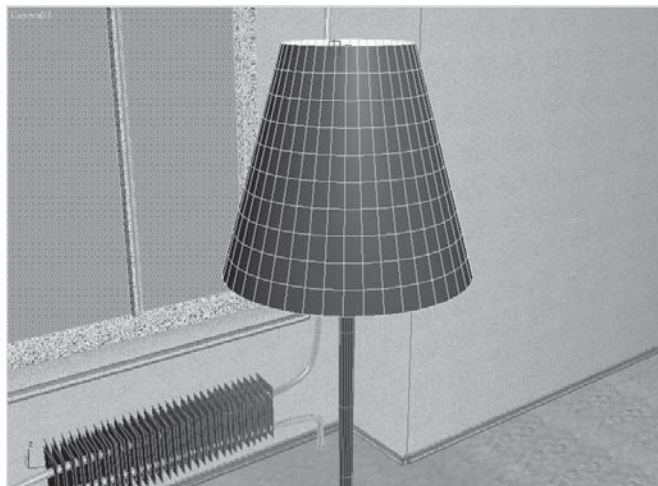


Рис. 13.51. Набросок модели торшера в окне проекции

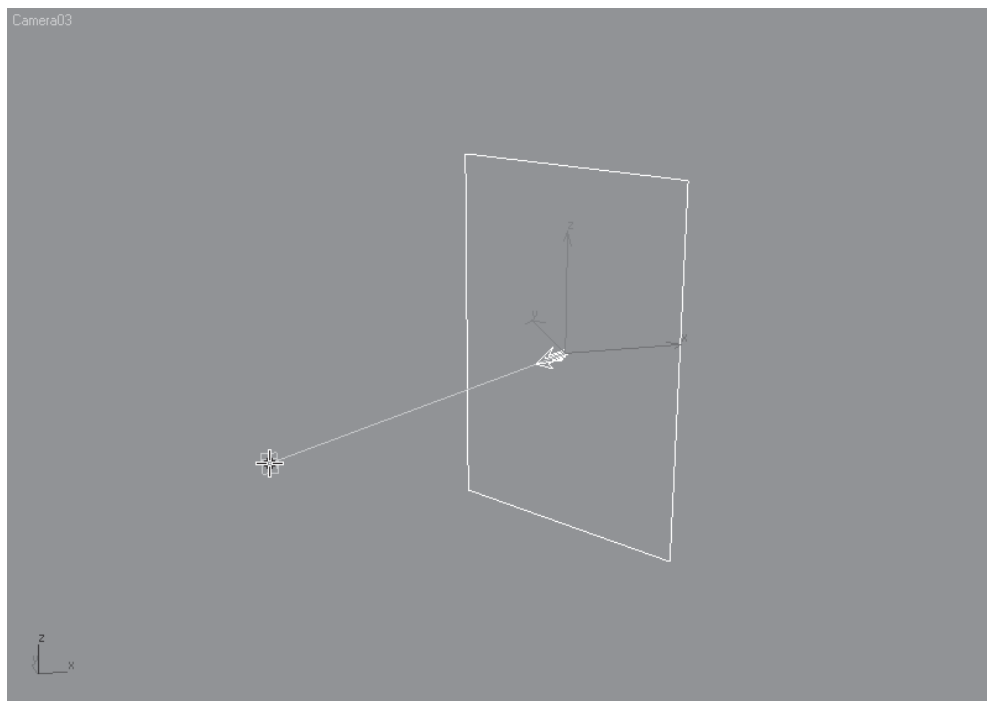


Рис. 13.52. Добавление в сцену источника света Brazil Light (Источник света Brazil)

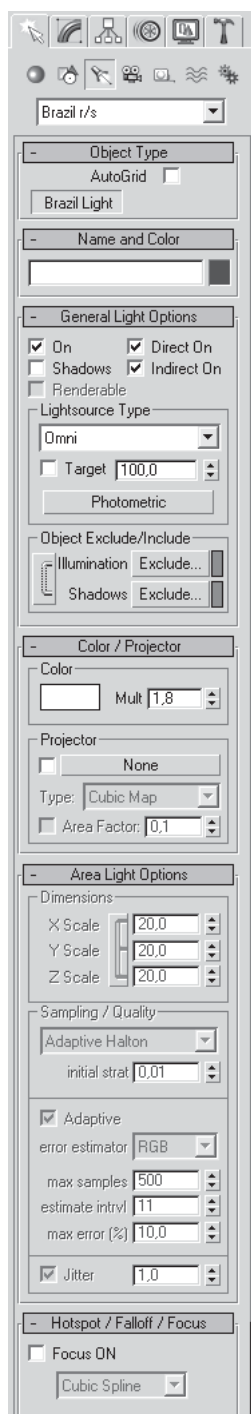


Рис. 13.53. Настройки источника света Brazil Light (Источник света Brazil)

Источник света необходимо расположить в середине абажура, поэтому его нужно выровнять по отношению к основному объекту по трем направлениям — X, Y, Z (рис. 13.54).

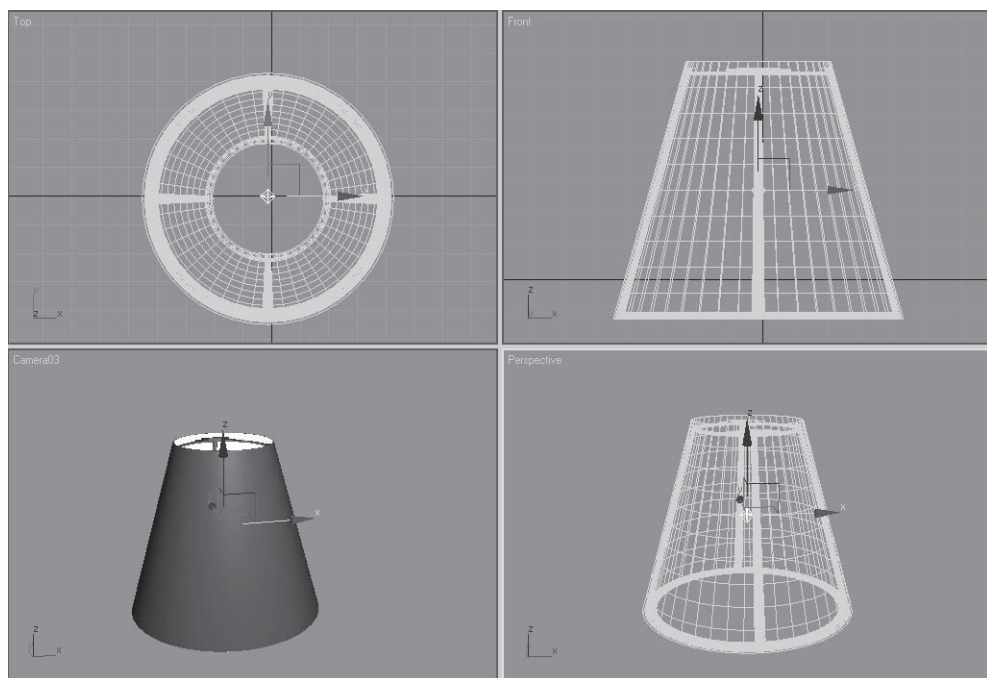


Рис. 13.54. Расположение источника света в середине абажура



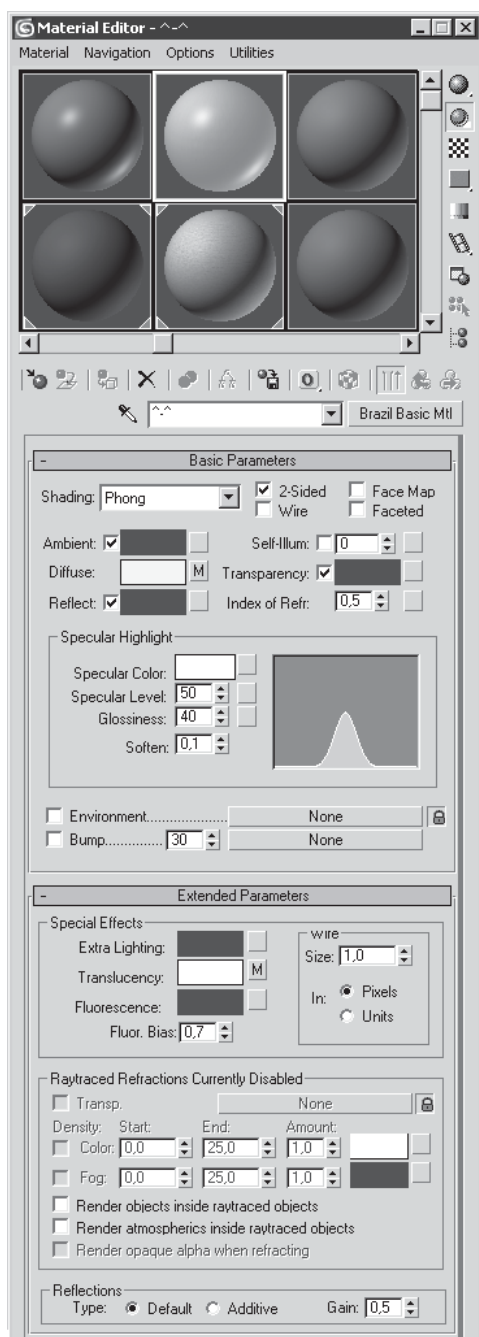
ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от геометрии сцены и расположения в ней объектов может понадобиться добавление в нее второго источника света. Второй источник должен иметь небольшую яркость и направляться на абажур сбоку.

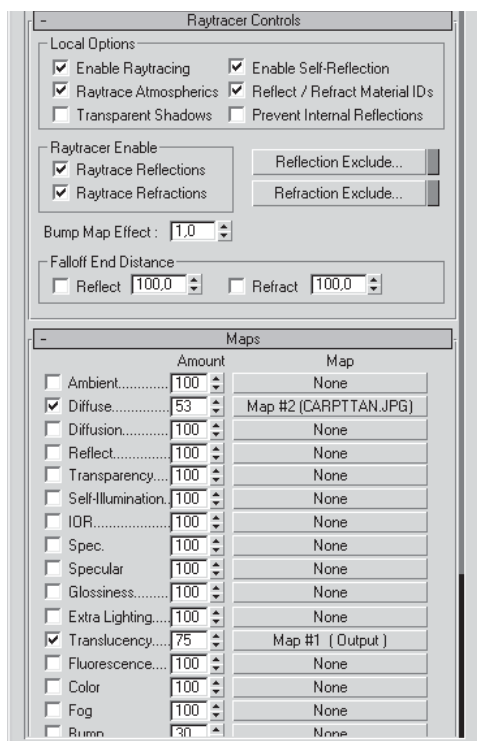
Теперь можно приступить к созданию материала, который будет имитировать просвечиваемую ткань. Откройте Material Editor (Редактор материалов), выполнив команду Rendering ► Material Editor (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе Brazil Basic Mtl (Основной материал Brazil).

Настройкой для эффекта подповерхностного рассеивания в этом материале служит параметр Translucency (Просвечивание) (рис. 13.55).

В качестве процедурной карты Translucency (Просвечивание) используйте процедурную карту Output (Результат). Значение Amount (Величина), определяющее степень влияния выбранной карты на результат, установите равным 75. Параметр Output Amount (Величина результата) в свитке Output (Результат) настроек карты позволяет управлять яркостью процесса рассеивания света в материале (рис. 13.56).



а



б

Рис. 13.55. Настройки материала Brazil Basic Mtl (Основной материал Brazil): а — верхняя часть, б — нижняя часть

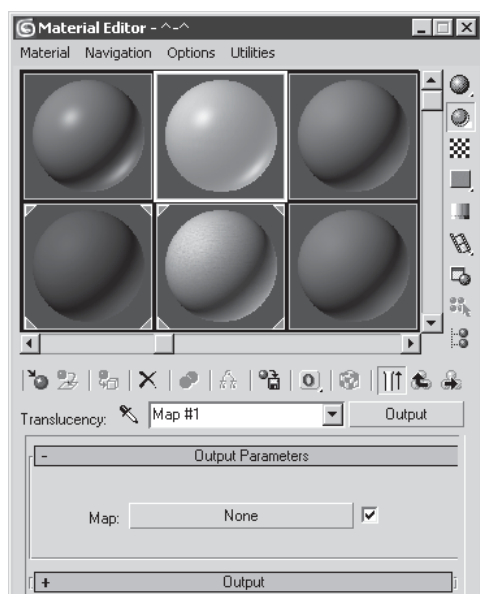


Рис. 13.56. Настройки процедурной карты Output (Результат)

Еще один важный момент, о котором не стоит забывать при создании сцен с эффектом подповерхностного рассеивания, — чтобы свет рассеивался в материале физически правильно и корректно, необходимо использовать только двухсторонние типы материалов. Поэтому в материале, который вы создаете, необходимо установить флажок **2-Sided** (Двухсторонний) в свитке настроек **Basic Parameters** (Основные параметры) (рис. 13.57).

На ткань абажура можно также добавить какой-нибудь рисунок, используя карту **Diffuse** (Рассеивание). Создавать материал для каркаса не имеет смысла, поскольку его не будет видно, а лишние текстуры только загрузят систему и увеличат время просчета.

После подготовки модели и материалов можно проводить первую визуализацию. Выберите **Brazil r/s** в качестве текущего визуализатора сцены и включите имитацию эффекта подповерхностного рассеивания так, как это описано выше.

Далее установите достаточно большое значение параметра **Global Scale** (Общий масштаб), например равным 200 (значение этого параметра необходимо подбирать в зависимости от геометрических размеров вашего абажура), и минимальное значение параметра **Sample Rate** (Интенсивность выборки), например в диапазоне от 1 до 3.

Теперь постепенно увеличивайте или уменьшайте яркость источника света, добиваясь оптимального результата. Когда эффект будет заметен, попробуйте увеличивать значение **Sample Rate** (Интенсивность выборки). При этом изображение может сильно измениться, поскольку образовавшийся на поверхности абажура шум исчезнет, и абажур будет выглядеть более ярким. Чтобы увеличение значения параметра **Sample Rate** (Интенсивность выборки) не сильно сказывалось на яркости

материала, нужно одновременно уменьшать значение параметра Global Scale (Общий масштаб).

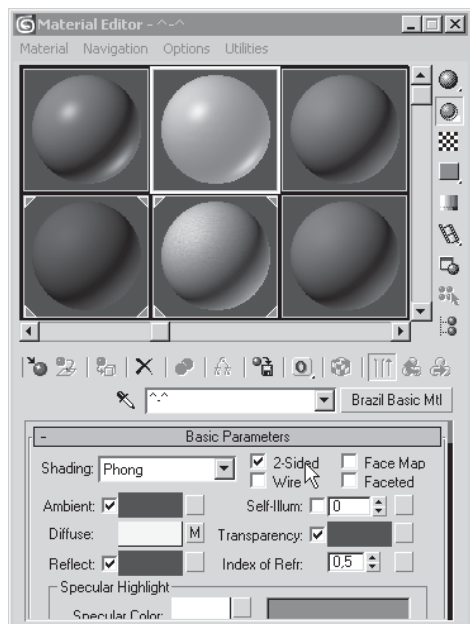


Рис. 13.57. Установка флажка 2-Sided (Двухсторонний) в свитке настроек Basic Parameters (Основные параметры)

На рис. 13.58 приведено итоговое изображение — светящийся торшер, через ткань абажура которого просвечивается каркас.



Рис. 13.58. Эффект подповерхностного рассеивания, созданный при помощи Brazil r/s, на абажуре

Создание эффекта подповерхностного рассеивания средствами finalRender

Как уже было сказано выше, при помощи практически всех подключаемых визуализаторов можно имитировать подповерхностное рассеивание. Рассмотрим создание материала такого типа на примере обычной восковой свечи и визуализируем ее с использованием finalRender.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для выполнения этого урока мы используем ту самую свечу, создание которой описано в разд. «Свеча и подсвечник» гл. 9.

Материал для свечи создадим при помощи средств визуализатора finalRender. Чтобы материалы finalRender появились в Material Editor (Редактор материалов), необходимо назначить визуализатор для просчета текущей сцены. Для этого выполните команду **Rendering ► Render** (Визуализация ► Визуализировать) или воспользуйтесь клавишей F10. В свитке настроек **Assign Renderer** (Назначить визуализатор) щелкните на кнопке с изображением многоточия возле строки **Production** (Выполнение) и в открывшемся окне выберите строку **finalRender**.



ВНИМАНИЕ

Для выполнения этого примера у вас дополнительно должен быть установлен внешний визуализатор finalRender компании Cebas Computers (<http://www.cebass.com>), который не входит в стандартную поставку 3ds max.

Откройте Material Editor (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering ► Material Editor** (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе **fR-Advanced** (fR-Расширенный). Настройки эффекта подповерхностного рассеивания находятся в свитке **Sub-Surface Scattering** (Подповерхностное рассеивание) (рис. 13.59).

Материал **fR-Advanced** (fR-Расширенный), как и все компоненты finalRender, содержит большое количество настроек, в которых можно запутаться. Для облегчения работы предусмотрены заготовки наиболее часто используемых типов материала — стекло, пластик, хром. Для доступа к ним нужно нажать маленькую кнопку в виде стрелочки в правом углу любого свитка. Однако среди этих заготовок нет материала, который бы подошел для имитации эффекта подповерхностного рассеивания, поэтому нужно создать его вручную.

Для этого в свитке параметров **Standard** (Стандартные) настроек материала **fR-Advanced** (fR-Расширенный) в качестве цвета диффузионного рассеивания (параметр **Diffuse** (Рассеивание)) выберите светло-желтый с параметрами: **Red** (Красный) — 246, **Green** (Зеленый) — 228, **Blue** (Синий) — 188, **Hue** (Яркость) — 29, **Sat** (Насыщенность) — 60, **Value** (Степень) — 246. Чтобы избежать «засветов», в свитке **Shading** (Затенение) снимите флажок **Enable** (Задействовать).

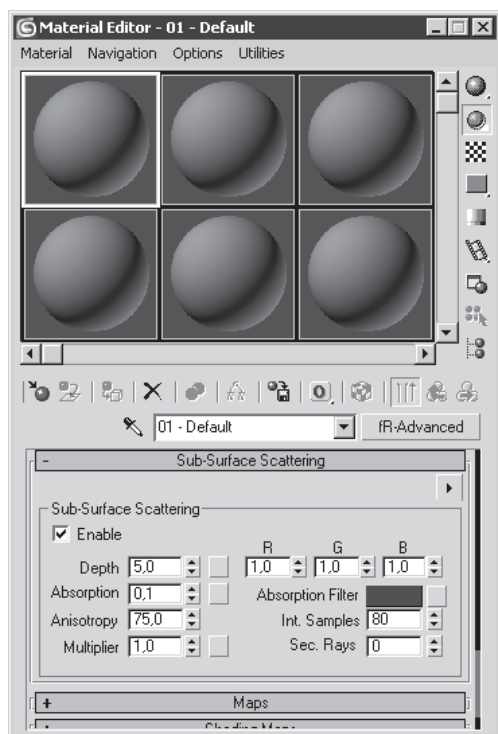


Рис. 13.59. Свиток Sub-Surface Scattering (Подповерхностное рассеивание) материала fR-Advanced (fR-Расширенный)

В свитке Sub-Surface Scattering (Подповерхностное рассеивание) установите флажок Enable (Задействовать) и выберите следующие значения параметров: Depth (Глубина распространения света) — 3, Absorption (Степень поглощения света материалом) — 8, Anisotropy (Степень упорядоченности распространения света в материале) — 5, Multiplier (Яркость) — 60. Наконец, установите значения параметра Absorption Filter (Фильтр абсорбции): Red (Красный) — 218, Green (Зеленый) — 188, Blue (Синий) — 97, Hue (Яркость) — 32, Sat (Насыщенность) — 142, Value (Степень) — 218. Этот цвет определяет оттенок подповерхности, рассеивающей цвет. На этом создание материала можно считать завершенным.

В нашей сцене очень важным также является выбор материала для пламени свечи. В свободной ячейке создайте новый материал на основе Standard (Стандартный). В свитке Shader Basic Parameters (Основные параметры затенения) установите флажок 2-Sided (Двухсторонний) и выберите тип затенения Blinn (По Блинну). Теперь в свитке Blinn Basic Parameters (Основные параметры Блинна) выключите привязку параметров Ambient (Подсветка) и Diffuse (Рассеивание), цветовое значение Ambient (Подсветка) установите равным практически черному цвету, а цвет Diffuse (Рассеивание) выберите ярко-желтый (рис. 13.60).

Перейдите в свиток Maps (Карты) и в качестве карты Self-Illumination (Собственное свечение) назначьте процедурную карту Gradient Ramp (Усовершенствованный

градиент). В свитке Gradient Ramp Parameters (Параметры усовершенствованного градиента) установите три ключевые точки на градиентной палитре с такими значениями параметров: первая — R=255, G=218, B=104, Pos=0; вторая — R=252, G=242, B=200, Pos=63; третья — R=153, G=172, B=252, Pos=100. В списке Gradient Type (Тип градиента) выберите строку Planar From Object XYZ (Плоский от объекта XYZ) и установите значение параметра Amount (Величина) равным 100. Этот параметр определяет степень прозрачности для внешней и внутренней границ объекта. На этом создание пламени завершено.

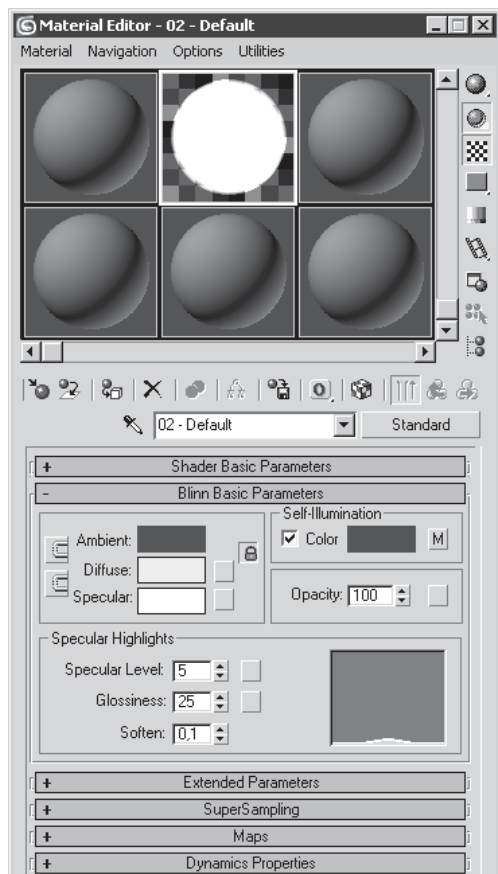


Рис. 13.60. Настройки материала, имитирующего горение

После предварительной подготовки сцены можно перейти к настройкам визуализации. Для этого откройте окно Render Scene (Визуализация сцены). В свитке finalRender: Global Options (finalRender: общие настройки) вкладки Renderer (Визуализатор) установите флажок Sub-Surface Scat. (Подповерхностное рассеивание) (рис. 13.61).

После визуализации должна получиться свеча, очень похожая на настоящую (рис. 13.62).

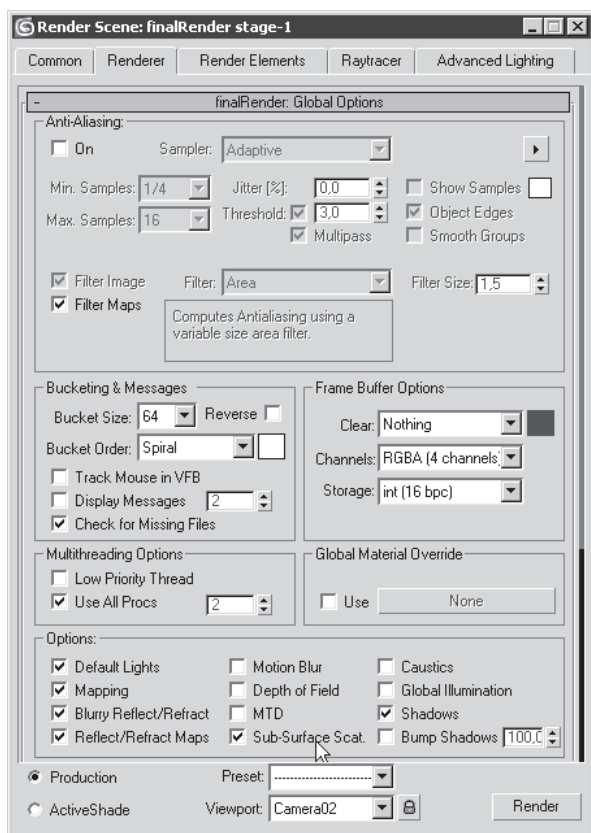


Рис. 13.61. Свиток настроек finalRender: Global Options (finalRender: общие настройки)



Рис. 13.62. Свеча, созданная с использованием эффекта подповерхностного рассеивания в finalRender

Создание эффекта подповерхностного рассеивания средствами V-Ray

Чтобы визуализатор V-Ray мог просчитать эффект подповерхностного рассеивания, необходимо использовать в сцене тип материала V-RayMtl (Материал V-Ray). Воспользуемся этим типом материала для создания воска и применим его к модели обычной восковой свечи.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для выполнения этого урока используем свечу, создание которой описано в разд. «Свеча и подсвечник» гл. 9.

Чтобы иметь возможность наблюдать, как изменяется материал, необходимо установить V-Ray в качестве текущего визуализатора сцены. Для этого выполните команду **Rendering ► Render** (Визуализация ► Визуализировать), в свитке **Assign Renderer** (Назначить визуализатор) щелкните на кнопке с изображением многоточия, расположенной возле строки **Production** (Производитель), и в открывшемся окне выберите соответствующую строку.



ВНИМАНИЕ

Для выполнения этого примера у вас дополнительно должен быть установлен внешний визуализатор V-Ray компании Chaos Group, который не входит в стандартную поставку 3ds max.

Откройте **Material Editor** (редактор материалов), выполнив команду **Rendering ► Material Editor** (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе V-RayMtl (Материал V-Ray) (рис. 13.63). В свитке **Basic parameters** (Основные настройки) установите для цвета **Diffuse** (Рассеивание) такие параметры: **Red** (Красный) — 225, **Green** (Зеленый) — 221 и **Blue** (Синий) — 196. В этом же свитке снимите флажок **Fresnel reflections** (Отражения по Френелю).



ПРИМЕЧАНИЕ

При установленном флажке **Fresnel reflections** (Отражения по Френелю) сила отражения падающего света зависит от угла между отражающей поверхностью и падающим лучом. Обычно эта функция используется в анимационных сценах, для статического же изображения — очень редко.

Цвет **Reflect** (Отражение) установите белым: **Red** (Красный) — 253, **Green** (Зеленый) — 253 и **Blue** (Синий) — 253. Параметры **Subdivs** (Поверхности разбиения) для отражения и преломления можно установить равными соответственно 6 и 30. От величины значения **Subdivs** (Поверхности разбиения) зависит качество просчитанных эффектов отражения и преломления. Большие значения здесь задавать не стоит, поскольку это может существенно отразиться на времени визуализации.

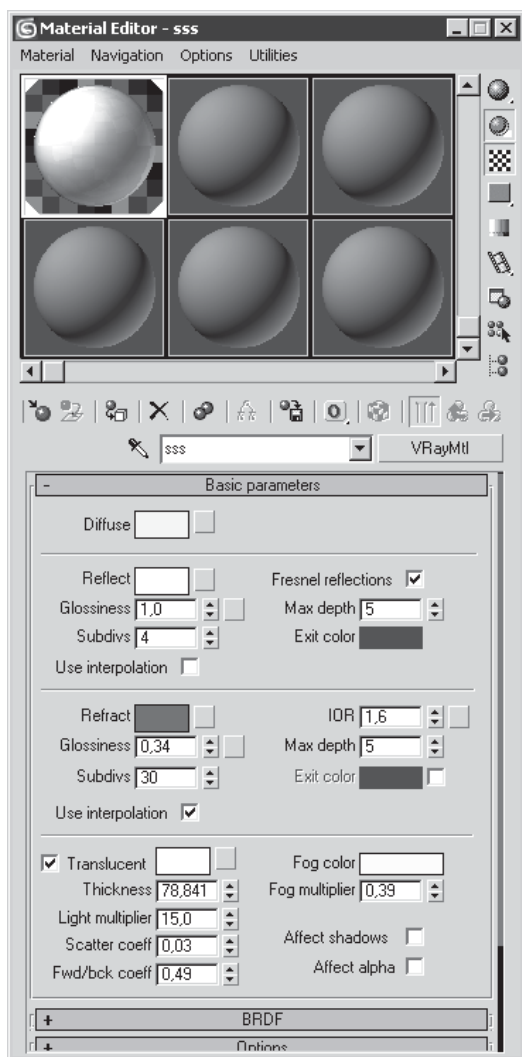


Рис. 13.63. Настройки материала VRayMtl (Материал VRay)

Следующий параметр материала, который необходимо установить — цвет преломляющей поверхности. Несмотря на то что воск — непрозрачный материал, он все же преломляет часть света, поэтому цвет преломления **Refract** (Преломление), задайте с такими характеристиками: **Red** (Красный) — 95, **Green** (Зеленый) — 93, **Blue** (Синий) — 83. Значение **Glossiness** (Глянец) для преломления составляет 0,34, также необходимо установить флажок **Use interpolation** (Использовать интерполяцию).

Теперь перейдите к области настроек, которые непосредственно определяют эффект подповерхностного рассеивания. Установите флажок **Translucent** (Просвечивание) и выберите для цвета **Fog color** (Цвет тумана) значения **Red** (Красный) — 233, **Green** (Зеленый) — 224, **Blue** (Синий) — 196. Яркость этого цвета, которую за-

дает параметр *Fog multiplier* (Яркость тумана), установите равной 0,39, значение параметра *Thickness* (Глубина проникновения света в материал) — около 79, а *Scatter coeff* (Коэффициент рассеивания) — 0,03.



ПРИМЕЧАНИЕ

Все параметры, приводимые в этой книге, нельзя считать эталонными, поскольку каждая сцена может иметь свои особенности — уникальную геометрию, особым образом расставленные источники света и т. д. Поэтому настройки для каждой сцены придется определять эмпирическим путем, что может занять некоторое время.

После создания материала можно переходить к просчету изображения. На визуализированном изображении (рис. 13.64) можно наблюдать эффект подповерхностного рассеивания, не менее реалистичный, чем тот, который мы получили, используя в этой же сцене средства визуализатора *finalRender*.

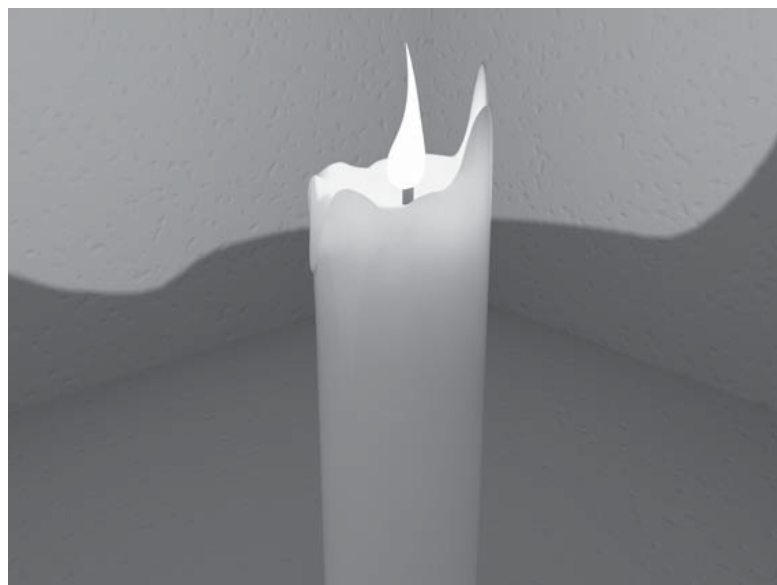


Рис. 13.64. Свеча, созданная с использованием эффекта подповерхностного рассеивания средствами *VRay*

Наиболее характерно эффект подповерхностного рассеивания проявляется в сценах, где имеются сложные по своей геометрии предметы, обладающие свойством внутреннего рассеивания света. Посмотрите, например, на рис. 13.65. Это рассмотренная ранее сцена, но уже с более сложной моделью. Если присмотреться к рисунку внимательнее, можно заметить, что единственный глаз монстра подсвечивается изнутри. Это доказывает то, что восковой материал, используемый в проекте, имеет физически правильные свойства и свет, исходящий от пламени свечи, рассеивается в объеме данного объекта.



Рис. 13.65. Эффект подповерхностного рассеивания на модели монстра

Создание эффекта глобальной освещенности средствами разных визуализаторов

Создание дневного освещения методом фотонной трассировки средствами Brazil r/s

Один из способов расчета рассеиваемого света — фотонная трассировка. Сделаем сцену, на примере которой рассмотрим настройки этого метода визуализации.

Чтобы создать пространство, в пределах которого будет рассеиваться свет, смоделируем винтовую лестницу в башне, которая будет освещена светом из окна.



ВНИМАНИЕ

Для выполнения этого примера у вас должны быть дополнительно установлены модуль Effectware Stairs (http://www.effectware.com/download/max6/efx_stair.zip) и внешний визуализатор Brazil r/s от компании Splutterfish (<http://www.splutterfish.com>), которые не входят в стандартную поставку 3ds max.

Смоделируйте лестницу. Это можно сделать как стандартными способами программы 3ds max, так и с использованием дополнительного модуля Effectware Stairs.

Создайте объект Effectware SpiralStair (Спиральная лестница Effectware) и установите для него следующие параметры: Radius (Радиус) — 170, Height (Высота) — 314, Angle (Угол) — 360, Step Count (Количество ступеней) — 21, Column Radius (Радиус колонны) — 38,2, Handrail Thick (Толщина перил) — 4, Rail Elevation (Высота перил) — 0 (рис. 13.66). Поскольку одной лестницы для моделирования закрытого пролета будет недостаточно, клонируйте первый объект, выполнив команду Edit ► Clone (Правка ► Клонировать), и выровняйте второй объект относительно первого таким образом, чтобы они составляли единое целое (рис. 13.67).

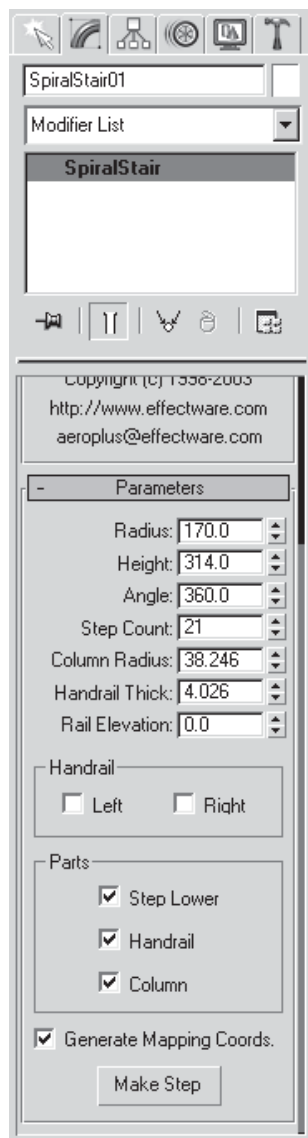


Рис. 13.66. Настройки объекта Effectware SpiralStair (Спиральная лестница Effectware)

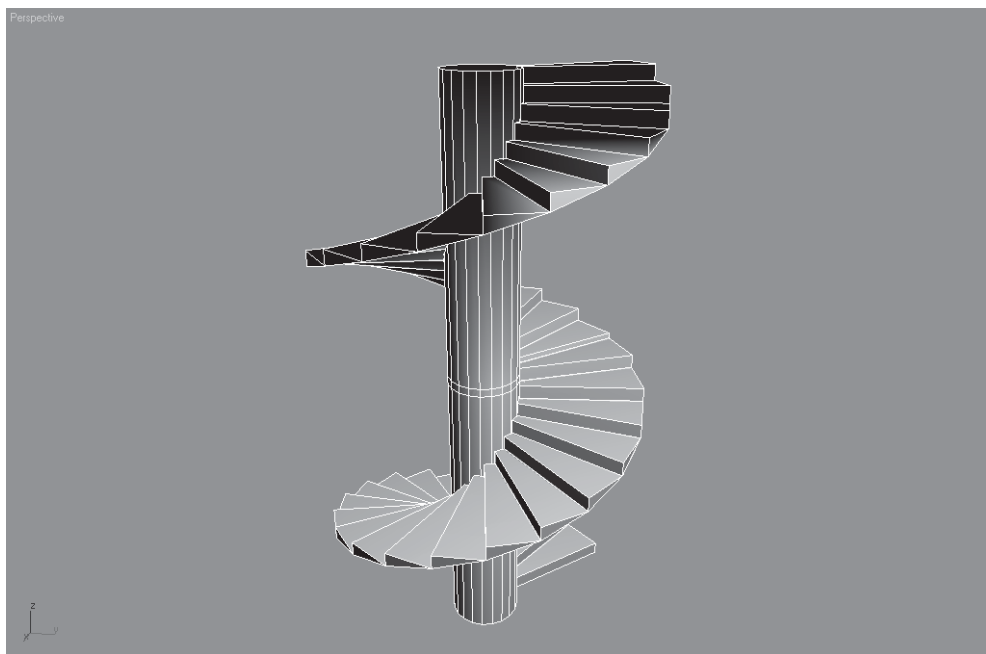


Рис. 13.67. Два совмещенных объекта Effectware SpiralStair (Спиральная лестница Effectware)

С одной стороны область замкнутого пространства, которое нам нужно получить, будет ограничена самой лестницей и опорной колонной, с другой стороны она должна быть ограничена стеной башни. Моделировать такую стену лучше всего при помощи стандартного примитива Tube (Трубка).

Параметры этого объекта выберите такими, чтобы радиус Tube (Трубка) приблизительно совпадал с радиусом спиральной лестницы. Перейдите на вкладку Modify (Изменение) командной панели. Установите для объекта следующие параметры: Radius 1 (Радиус 1) — 190, Radius 2 (Радиус 2) — 170, Height (Высота) — 517, Height Segments (Количество сегментов по высоте) — 5, Cap Segments (Количество сегментов в основании) — 1, Sides (Количество сторон) — 30. Чтобы объект принял сглаженную форму, установите флажок Smooth (Сглаживание) (рис. 13.68).

Поскольку совмещенный с лестницей объект Tube (Трубка) создает замкнутое пространство, необходимо смоделировать оконный проем, через который будет поступать свет. Сделать это можно, преобразовав объект Tube (Трубка) в Editable Mesh (Редактируемая поверхность) и удалив ненужные полигоны. Еще один способ — использование булевых операций. Проем нужно сделать между витками лестницы.

В образовавшийся оконный проем можно вставить решетку, чтобы окно смотрелось более правдоподобно. Как основа для решетки может подойти практически любой примитив, который при необходимости можно деформировать при помощи стандартных модификаторов. Чтобы примитив превратился в решетку, можно использовать имеющийся в стандартном инструментарии 3ds max модификатор

Lattice (Решетка). Поработав немного с настройками модификатора, получим примерно такую решетку, как показано на рис. 13.69.

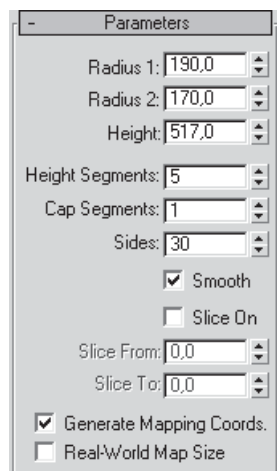


Рис. 13.68. Настройки объекта Tube (Трубка)

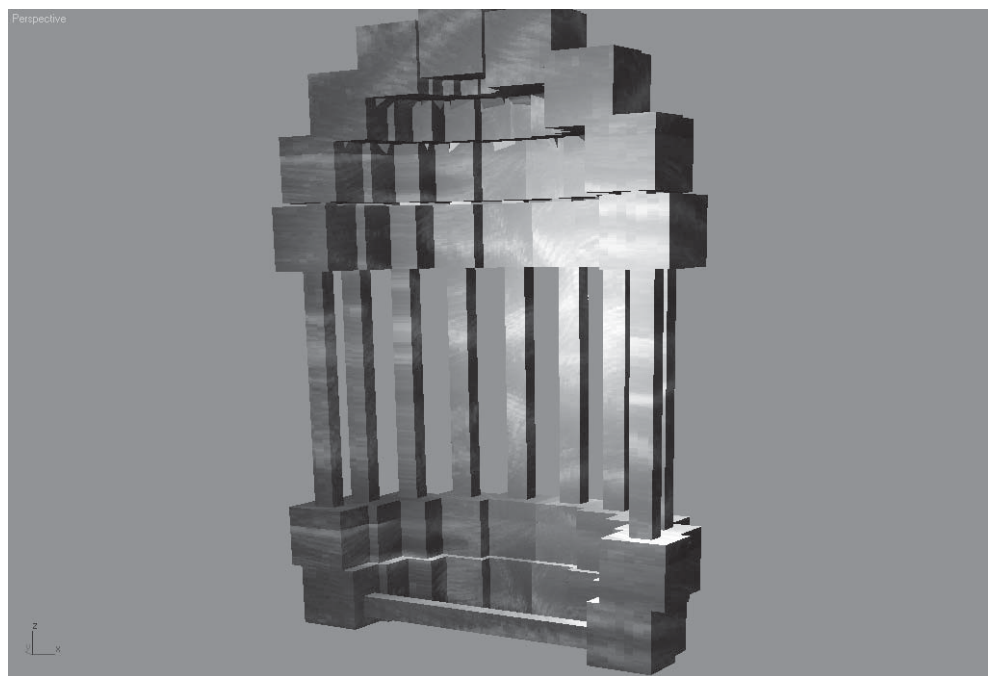


Рис. 13.69. Оконная решетка, созданная при помощи модификатора Lattice (Решетка)

После вставки решетки в «башню» необходимо добавить в сцену направленный источник света. Используем источник света, который появляется после установки визуализатора Brazil r/s.

Перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Lights** (Источники света) выберите строку **Brazil r/s** и нажмите кнопку **Brazil Light** (Источник света Brazil). Чтобы сделать этот источник света направленным, необходимо в области **Lightsource Type** (Тип источника света) свитка **General Light Options** (Общие настройки освещенности) выбрать тип источника **Spot** (Пучок) в раскрывающемся списке, а также установить флажок **Target** (Направленный) (рис. 13.70).

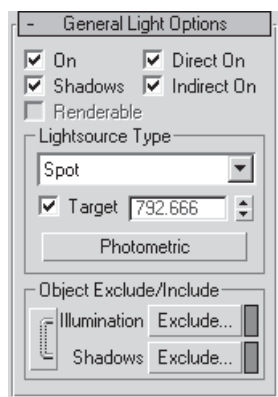


Рис. 13.70. Настройки источника света Brazil Light (Источник света Brazil)

Расположите источник в сцене таким образом, чтобы свет проходил сквозь решетку и попадал на ступени (рис. 13.71).

Следующий этап — добавление камеры и подбор ее положения. Используем камеру, которую добавляет в 3ds max визуализатор Brazil r/s. Для ее создания перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Cameras** (Камеры) выберите строку **Brazil r/s** и нажмите кнопку **BCam**. Подобрать положение камеры нелегко. Она должна располагаться внутри «башни» таким образом, чтобы в ее объектив попадали ступени, залитые светом из окна (рис. 13.72). Чтобы быстро подобрать положение направленной камеры, удобно создать ее при помощи команды главного меню **Create** ▶ **Cameras** ▶ **Create Camera From View** (Создать ▶ Камеры ▶ Создать камеру из вида). В этом случае нужно выбрать ракурс в окне проекции **Perspective** (Перспектива) и выполнить указанную команду. При этом направленная камера будет иметь удобное расположение, и нужно будет подобрать только положение ее мишени.



ВНИМАНИЕ

Команда **Create Camera From View** (Создать камеру из вида) работает только со стандартными камерами. Чтобы создать при помощи такой команды камеру **BCam**, нужно сначала добавить в сцену обычную камеру, используя команду **Create Camera From View** (Создать камеру из вида), затем добавить в сцену объект **BCam**, выровняв второй объект относительно первого, после чего удалить стандартную камеру.

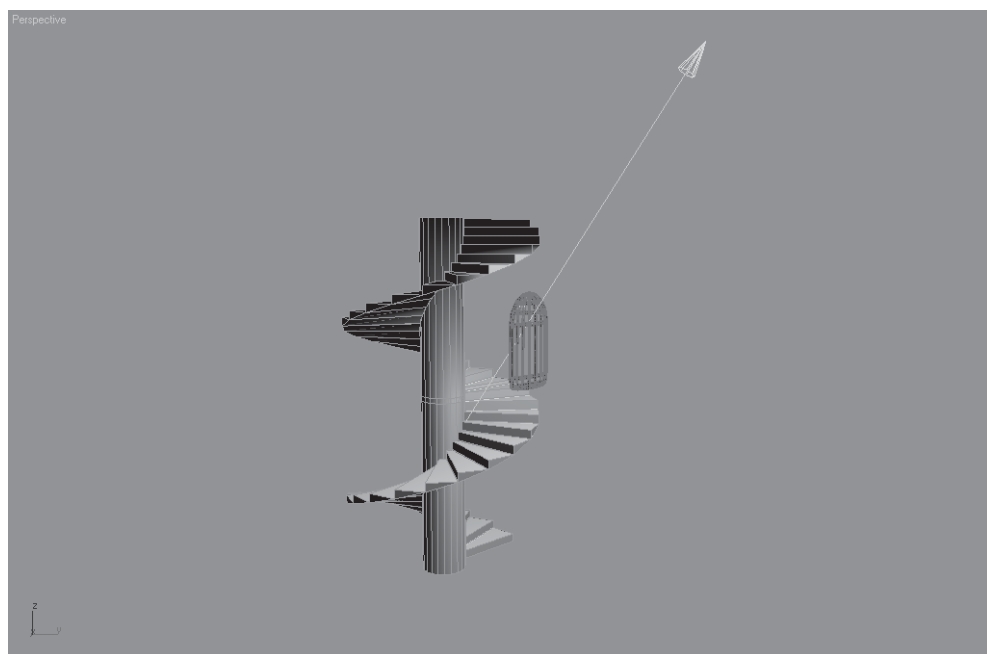


Рис. 13.71. Выбор положения для источника света в сцене



Рис. 13.72. Вид из объектива камеры

Поскольку мы будем добиваться эффекта глобального освещения с помощью метода трассировки фотонов, необходимо указать количество фотонов, используемое для трассировки. Количество фотонов, излучаемых источником света, можно задать в настройках объекта **Brazil Light** (Источник света Brazil). Для этого перейдите в свиток настроек **Photon Maps** (Карты фотонов) источника света, установите флажок **Generate Photons** (Генерировать фотоны) и увеличьте значение параметра **# photons** (Количество фотонов) (рис. 13.73).

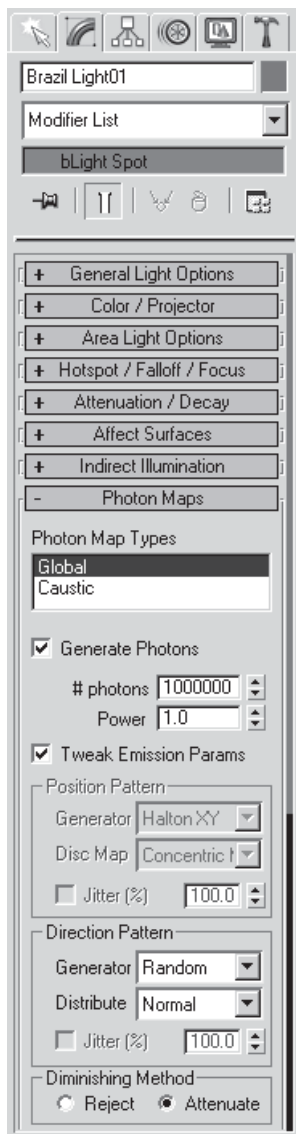


Рис. 13.73. Свиток настроек Photon Maps (Карты фотонов) источника света Brazil Light (Источник света Brazil)

Наконец можно переходить к настройкам визуализации. Для получения доступа к ним вызовите окно **Render Scene** (Визуализация сцены), выполнив команду **Rendering ▸ Render** (Визуализация ▸ Визуализировать) или нажав клавишу **F10**. Установите **Brazil r/s** в качестве визуализатора сцены. Для этого в свитке настроек **Assign Renderer** (Назначить визуализатор) щелкните на кнопке с изображением многоточия возле строки **Production** (Выполнение) и в открывшемся окне выберите **Brazil r/s**.

Перейдите в свиток настроек **Brazil: Photon Map Server** (Brazil: служба карты фотонов) (рис. 13.74). Дважды щелкните на строке **Global** (Общие) или установите флажок **Active** (Активный), чтобы активизировать настройки **Global Photon Map Parameters** (Общие параметры карты фотонов).

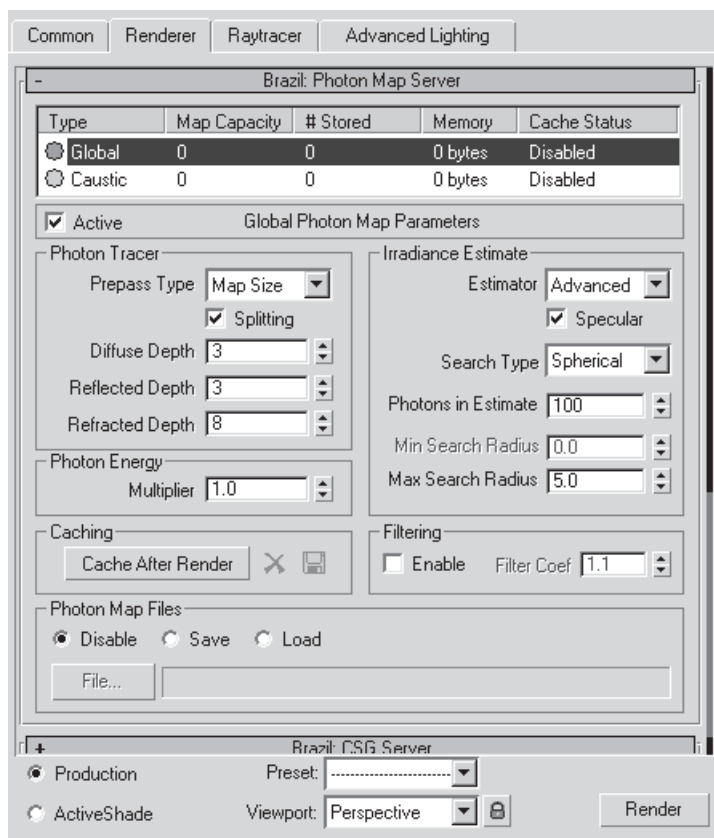


Рис. 13.74. Свиток настроек **Brazil: Photon Map Server** (Brazil: служба карты фотонов)

Поскольку в сцене не предполагается наличие прозрачных материалов, необходимо ограничить рефракционную трассировку фотонов. Для этого в области **Photon Tracer** (Фотонная трассировка) установите минимальное значение (равное 1) для параметра **Refracted Depth** (Глубина преломления). В области **Irradiance Estimate** (Оценка освещенности) увеличьте значение параметра **Max Search Radius** (Максимальный радиус поиска фотонов) до 1000 (по умолчанию это число составляет всего лишь

пять). При малых значениях параметра Max Search Radius (Максимальный радиус поиска фотонов) изображение будет пятнистым, где каждое светлое пятно — область ожидаемого падения отраженных фотонов.

Откройте свиток Brazil: Luma Server (Brazil: служба света) и установите флажок Enable (Закдействовать) в области Indirect Illumination (Непрямое освещение) (рис. 13.75).

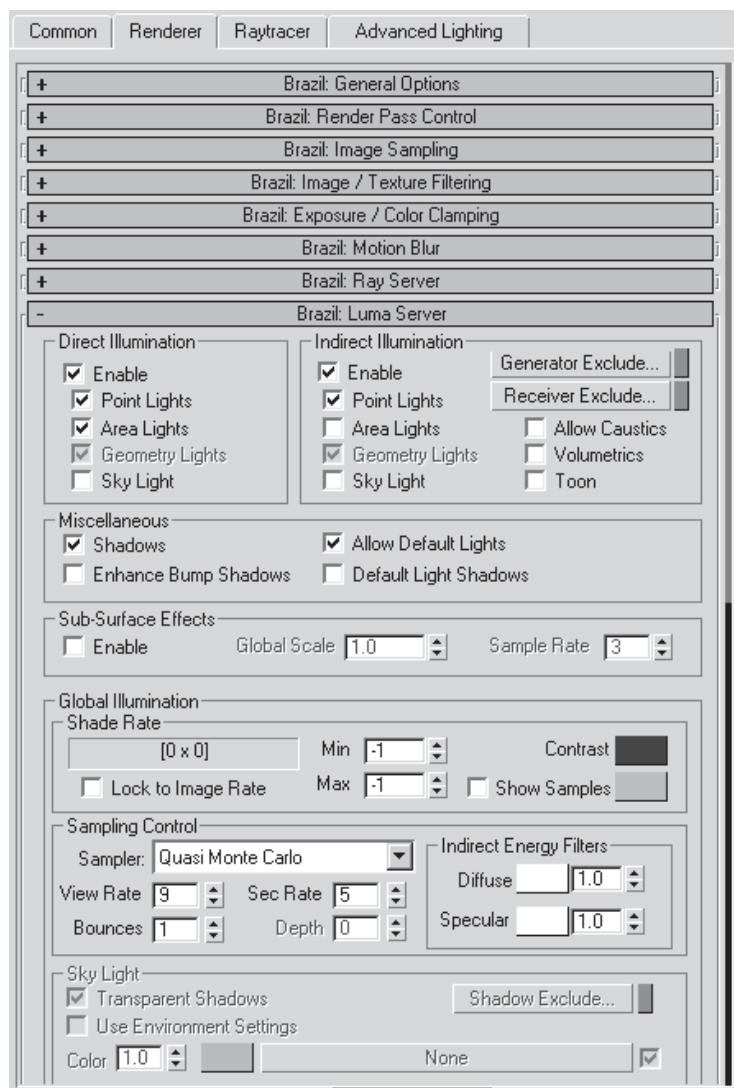


Рис. 13.75. Свиток Brazil: Luma Server (Brazil: служба света)

Попробуйте произвести первый просчет. Обратите внимание на то, что в списке свитка Brazil: Photon Map Server (Brazil: служба карты фотонов) напротив строки Global (Общие) изменились характеристики (рис. 13.76). Например, вы можете

наблюдать количество занимаемой оперативной памяти, а также количество фотонов, используемых для просчета.

Common

Renderer

Raytracer

Advanced Lighting

- Brazil: Photon Map Server



Type	Map Capacity	# Stored	Memory	Cache Status
 Global	171519	124790	4 Mb	Disabled
 Caustic	0	0	0 bytes	Disabled

Рис. 13.76. Параметры фотонной трассировки после просчета

Как видно на рис. 13.77, изображение получается очень темным. Чтобы это исправить, нужно увеличить яркость. Сделать это можно, увеличив значение одного из следующих параметров, расположенных в свитке Brazil: Photon Map Server (Brazil: служба карты фотонов): Multiplier (Яркость), который определяет яркость источника света (данный параметр находится в области Photon Energy (Мощность излучаемых фотонов)), или же (что наиболее эффективно) увеличить значение параметра Diffuse Depth (Глубина рассеивания) в области Photon Tracer (Фотонная трассировка).



Рис. 13.77. Сцена после первого просчета

Увеличив яркость источника света, можно получить засвеченное изображение: участки лестницы, на которые попадает свет из окна, будут слишком яркими. Увеличение же значения параметра Multiplier (Яркость) в области Photon Energy (Мощность излучаемых фотонов) может привести к тому, что на стенах коридора появится грязный рисунок (рис. 13.78).



Рис. 13.78. Визуализированная сцена с более высоким значением параметра Photon Energy Multiplier (Мощность излучаемых фотонов)

При работе с фотонной трассировкой трудно определить универсальный алгоритм для получения качественного изображения. Очень большое значение имеет геометрия сцены, расположение в ней объектов, а также источников света. Кроме этого, очень важны отражающие и преломляющие свойства материалов.

Неудачно выбранные настройки фотонной трассировки в большинстве случаев дают грязное изображение. Чтобы избавиться от него, необходимо увеличивать количество трассируемых фотонов в настройках источника света (параметр # photons (Количество фотонов)). Одновременно с этим в настройках визуализатора нужно увеличивать значение параметра Photons in Estimate (Оценка количества фотонов). Это число означает количество фотонов, которое визуализатор Brazil r/s выбирает случайным образом для просчета.

Качество финального изображения зависит не только от количества трассируемых фотонов и радиуса поиска фотонов (параметр Max Search Radius (Максимальный радиус поиска фотонов)), но и от настроек сглаживающего фильтра. В трехмерных сценах, в которых используется просчет глобального освещения методом фотонной трассировки, настройки сглаживающего фильтра должны быть как можно более высокими. Настройки сглаживающего фильтра располагаются в свитке Brazil: Image Sampling (Brazil: выборка изображения) вкладки Renderer (Визуализатор) окна Render Scene (Визуализация сцены). Для получения сглаженного изображения установите как можно более высокое значение параметров Min Samples (Минимальное число выборки) и Max Samples (Максимальное число выборки) (рис. 13.79). В результате правильно подобранных настроек финальная сцена может быть такой, как показано на рис. 13.80.

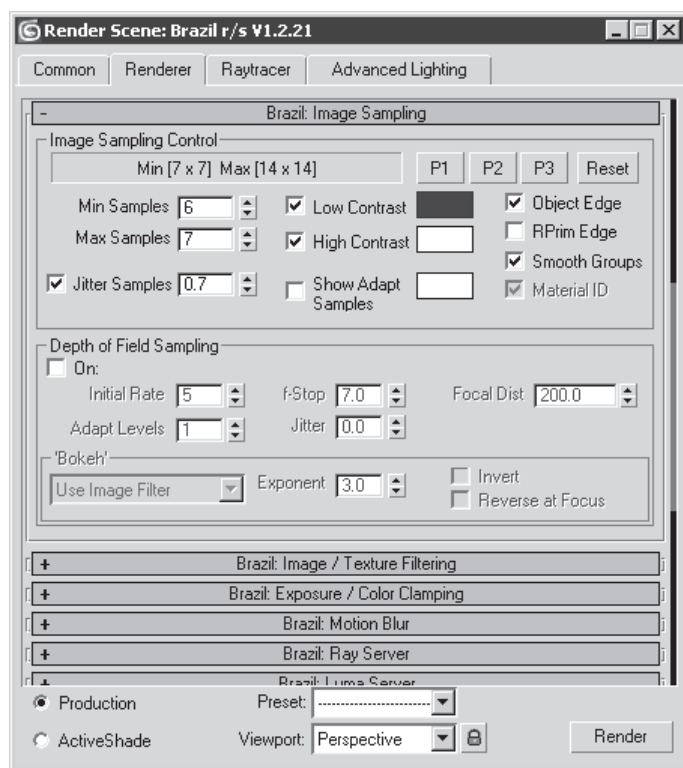


Рис. 13.79. Свиток настроек Brazil: Image Sampling (Brazil: выборка изображения)



Рис. 13.80. Финальная сцена, просчитанная с использованием метода фотонной трассировки

Использование эффекта глобальной освещенности средствами визуализатора V-Ray

В настройках визуализатора V-Ray есть область настроек Indirect Illumination (Непрямое освещение) для просчета глобальной освещенности. Визуализатор V-Ray может вычислять эффект глобальной освещенности двумя способами — при помощи Direct computation (Прямое вычисление) и вычисления на основе Irradiance map (Карта свечения).



ВНИМАНИЕ

Для выполнения этого примера у вас дополнительно должен быть установлен внешний визуализатор V-Ray компании Chaos Group, который не входит в стандартную поставку 3ds max.

Создадим простую сцену и визуализируем ее с использованием эффекта глобальной освещенности.

Создайте в окне проекции простой примитив Box (Параллелепипед) и примените к нему модификатор Normal (Нормаль). Этот модификатор используется для того, чтобы обратить нормали параллелепипеда (иными словами, объект как бы «вывернется наизнанку»).

Конвертируйте объект в Editable Mesh (Редактируемая поверхность). Для этого щелкните правой кнопкой мыши на объекте и выполните команду Convert To ► Convert to Editable Mesh (Преобразовать ► Преобразовать в редактируемую поверхность).

В режиме редактирования подобъектов удалите одну из стенок параллелепипеда. Таким образом, вы получите объект, напоминающий по форме коробку (рис. 13.81). Внутри коробки разместите несколько примитивов: чайник, тор, цилиндр и т. д. Теперь разместите камеру в сцене таким образом, чтобы она снимала все объекты, находящиеся внутри коробки.

Для создания сцены, в которой будет использоваться эффект глобальной освещенности, необходимо использовать источник света. Лучше всего остановить свой выбор на источнике света VRayLight (Источник света V-Ray), который визуализатор V-Ray добавляет в 3ds max.

В настройках источника света VRayLight (Источник света V-Ray) установите переключатель Type (Тип) в положение Plane (Прямоугольник) (рис. 13.82), так вы выберете прямоугольную форму источника. Геометрические размеры источника в данном случае не играют роли. Разместите источник света на условном потолке получившейся коробки.

Чтобы эффект был более наглядным, для примитивов, которые находятся внутри коробки, создайте материал, в котором в качестве карты Reflection (Отражение) будет использоваться карта VRayMap (Карта V-Ray) (рис. 13.83). Материал для самой коробки создайте при помощи материала VRayMtl (Материал V-Ray).

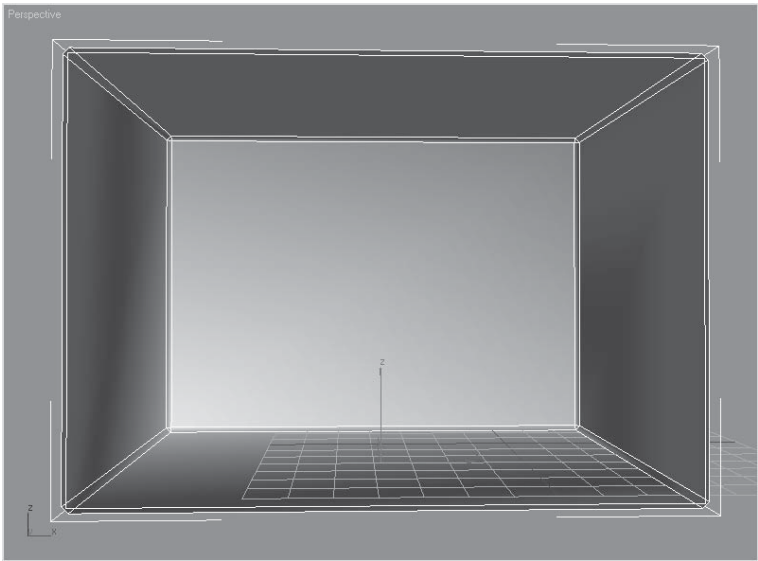


Рис. 13.81. Объект Vox (Параллелепипед) после воздействия модификатора Normal (Нормаль)

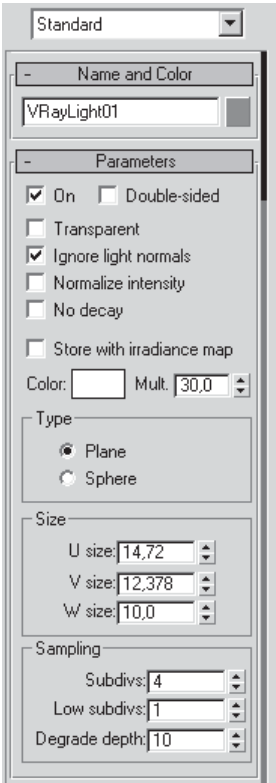


Рис. 13.82. Настройки источника света VRayLight (Источник света V-Ray)

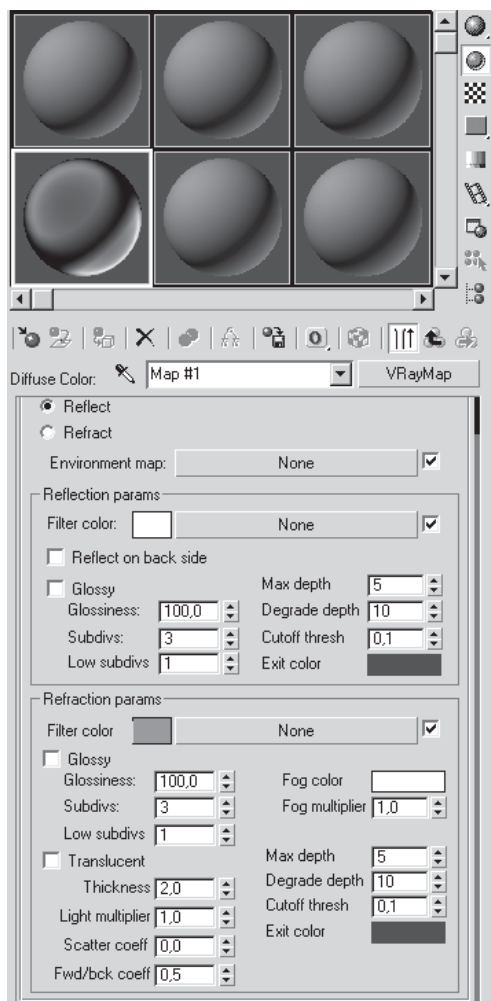


Рис. 13.83. Настройки карты V-RayMap (Карта V-Ray)

Сцена готова, осталось лишь настроить параметры визуализации. Выполните команду **Rendering ► Render** (Визуализация ► Визуализировать) и в свитке **Assign Renderer** (Назначить визуализатор) в качестве текущего визуализатора выберите V-Ray.

Перейдите в свиток настроек **Indirect illumination (GI)** (Непрямое освещение) и установите флажок **On** (Включить) (рис. 13.84). По умолчанию используется способ вычисления глобальной освещенности на основе **Irradiance map** (Карта свечения). Этот способ просчета более быстрый, чем **Direct computation** (Прямое вычисление), но зато второй способ позволяет получить более реалистичные изображения.

Рассмотрим некоторые настройки свитка **Indirect Illumination (GI)** (Непрямое освещение) подробнее.

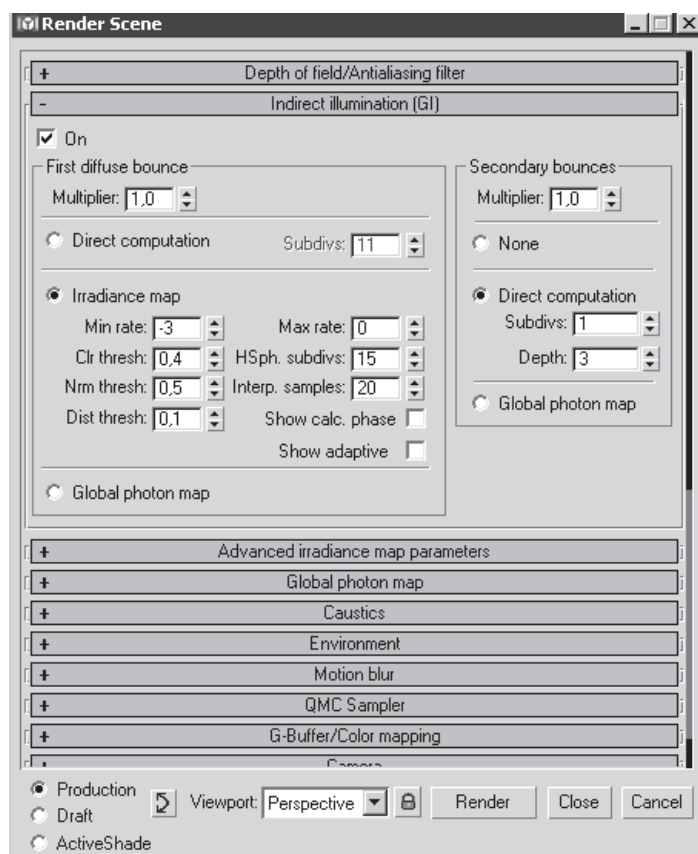


Рис. 13.84. Свиток настроек Indirect Illumination (GI) (Непрямое освещение)

Область **First diffuse bounce** (Изменение рассеивания) позволяет задать параметры первичного рассеянного освещения. Здесь выбирается один из способов просчета глобальной освещенности — **Irradiance map** (Карта свечения) или **Direct computation** (Прямое вычисление). При выборе способа **Direct computation** (Прямое вычисление) становится возможным определить значение параметра **SubDivs** (Поверхности разбиения), который влияет на качество визуализации первичного света.

Параметры вторичного рассеянного освещения задаются в области **Secondary bounces** (Вторичное изменение). Нужно отметить, что просчет вторичного освещения можно отключить, установив переключатель в положение **None** (Нет). Если же просчет активизирован, можно выбрать вариант трассировки вторичных лучей **Direct computation** (Прямое вычисление) или **Global photon map** (Общая карта фотонов). Еще один доступный параметр — **Depth** (Глубина) — определяет количество попаданий вторичного освещения.

Параметры **Multiplier** (Яркость) в областях **First diffuse bounce** (Изменение рассеивания) и **Secondary bounces** (Вторичное изменение) отвечают соответственно за настройку яркости первичного и вторичного рассеиваний.

В результате визуализации можно получить изображение, показанное на рис. 13.85.



Рис. 13.85. Изображение, полученное с использованием эффекта глобальной освещенности средствами визуализатора V-Ray

Создание эффекта каустики средствами разных визуализаторов

Создание эффекта каустики средствами Brazil r/s

Чтобы продемонстрировать эффект каустики, прекрасно подойдет изображение стеклянного бокала. Для сцены, в которой будут показаны возможности визуализатора Brazil r/s по созданию эффекта каустики, используем модель бокала, создание которой подробно описано в разд. «Бокал» гл. 9.



ВНИМАНИЕ

Для выполнения этого примера у вас дополнительно должен быть установлен внешний визуализатор Brazil r/s компании Splutterfish, который не входит в стандартную поставку 3ds max.

Сначала необходимо создать материал. Для моделирования стеклянных изделий в 3ds max используется огромное количество типов затенения и даже специальный тип материала — Glass (Стекло). Кроме этого материала существует много способов для имитации прозрачных материалов. Остановимся тех из них, которые позволяют использовать визуализатор Brazil r/s.

В первую очередь можно работать с типом материала Brazil Glass (Стекло Brazil), который позволяет управлять большим количеством настроек материала типа «стекло» (рис. 13.86). Применение в сцене этого материала позволяет более корректно и быстро визуализировать прозрачный материал. Пользователь может управлять параметрами отражения и преломления поверхности. Материал Brazil Glass (Стекло Brazil) имеет два типа затенения: Phong (По Фонгу) и Blinn (По Блинну).

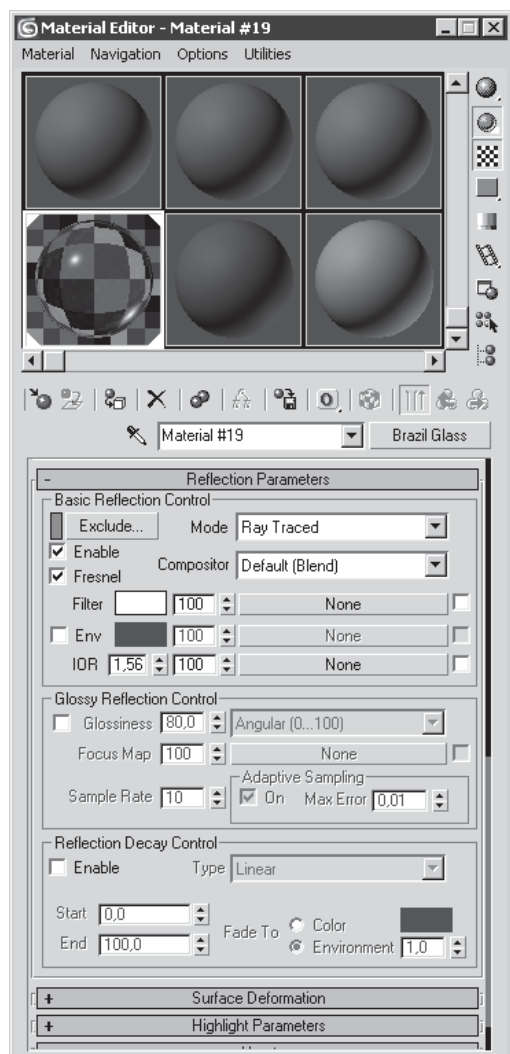


Рис. 13.86. Настройки материала Brazil Glass (Стекло Brazil)

Другой тип материала, который Brazil r/s добавляет в интерфейс 3ds max, — Brazil Basic Mtl (Основной материал Brazil) — также позволяет создать реалистичный стеклянный материал. Для этого нужно установить следующие значения параметров: Specular Level (Уровень блика) — 190, Glossiness (Глянец) — 60 (рис. 13.87).

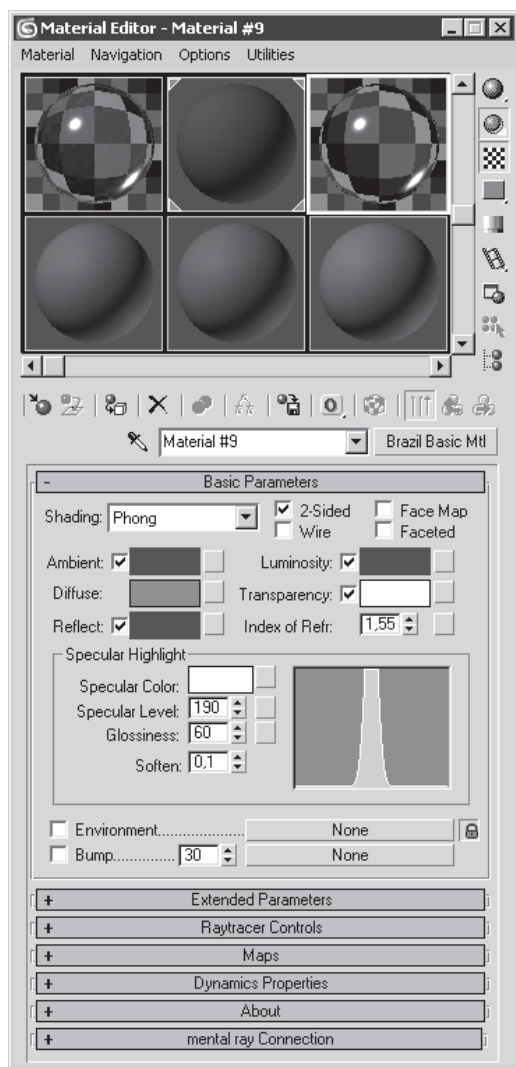


Рис. 13.87. Настройки материала Brazil Basic Mtl (Основной материал Brazil)

Также не следует забывать, что стекло — двухсторонний материал, поэтому в свитке **Basic Parameters** (Основные параметры) должен быть установлен флажок **2-Sided** (Двухсторонний) для отображения обеих сторон материала. В свитке **Raytracer Controls** (Управление трассировкой) необходимо включить режим отображения прозрачных теней **Transparent Shadows** (Прозрачные тени), а также установить флажок **Prevent Internal Reflections** (Предотвратить внутренние отражения).

Чтобы придать стеклу большую реалистичность, используйте в качестве карты отражения **Reflection** (Отражение) процедурную карту **Falloff** (Спад). Текстуру для фоновой модели можно создать на основе типа материала **Standard** (Стандартный).

При этом значения параметров Specular Level (Уровень блика) и Glossiness (Глянec) лучше всего установить равными 0.

После настройки материала можно переходить к просчету изображения. Для получения доступа к настройкам визуализации вызовите окно Render Scene (Визуализация сцены), выполнив команду Rendering ► Render (Визуализация ► Визуализировать) или нажав клавишу F10. Установите Brazil r/s в качестве визуализатора сцены. Для этого в свитке настроек Assign Renderer (Назначить визуализатор) щелкните на кнопке с изображением многоточия возле строки Production (Выполнение) и в открывшемся окне выберите Brazil r/s.

Прежде чем производить конечную визуализацию, обратите внимание на некоторые настройки визуализатора Brazil r/s. Перейдите в свиток Brazil: Image Sampling (Brazil: выборка изображения) (рис. 13.88) и для получения сглаженного изображения установите как можно более высокое значение параметров Min Samples (Минимальное число выборки) и Max Samples (Максимальное число выборки). После этого можно выполнять просчет изображения.

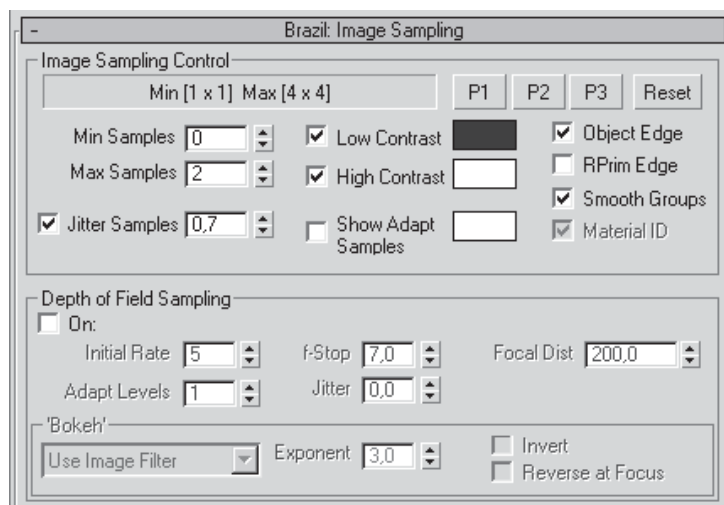


Рис. 13.88. Свиток настроек Brazil: Image Sampling (Brazil: выборка изображения) визуализатора Brazil r/s

В трехмерном вакууме бокал будет выглядеть неестественно. Причин тому много, одна из них — отсутствие отражения. Действительно, что может отразиться в стекле? В реальном мире мы, например, могли бы увидеть отраженные двери в кухню или распахнутое на улицу окно, или самого себя. В виртуальном мире трехмерной графики ничего подобного нет, поэтому приходится использовать разнообразные ухищрения. Позади виртуальной камеры размещаются любые объекты так, чтобы их отражение было видно после визуализации. Стекло — не зеркало, поэтому нам трудно отчетливо рассмотреть, что именно отражается — двери, окна или только объекты, слабо их напоминающие. Роль таких объектов отлично может

выполнять даже обычная плоскость. Помимо этого, есть еще много других способов «оживить» стеклянное изделие.

Одним из таких способов является применение в настройках материала текстуры, созданной на базе файла в формате HDRI (High Dynamic Range Image). Формат HDRI содержит информацию о количестве света. Каждый пиксел такого изображения отображает вместо экранных цветов (как это отображают обычные растровые изображения) интенсивность излучения. Формат HDRI достаточно полезен, ведь любой зеркально отражающий предмет, смоделированный при помощи HDRI, будет выглядеть очень реалистично. Кроме того, что HDRI можно использовать в отражающих и преломляющих материалах, его также можно применять в сценах при моделировании дневных источников света.

Для получения красивого эффекта назначьте в качестве текстурной карты Environment (Окружение) карту Bitmap (Растровое изображение) и укажите путь на диске к какому-нибудь файлу HDRI. При нажатии на кнопку Setup (Настройка) откроется окно, в котором можно изменять параметры этого формата (рис. 13.89). В основном настройка сводится к тому, чтобы сделать эффект, предоставляемый этим форматом, ярче или темнее. Разница одной и той же сцены с использованием HDRI и без очевидна. Как видно на рис. 13.90 и 13.91, отсутствие HDRI делает стекло мрачнее и тяжелее. Темные участки стекла HDRI осветляет, что придает реалистичность изображению.

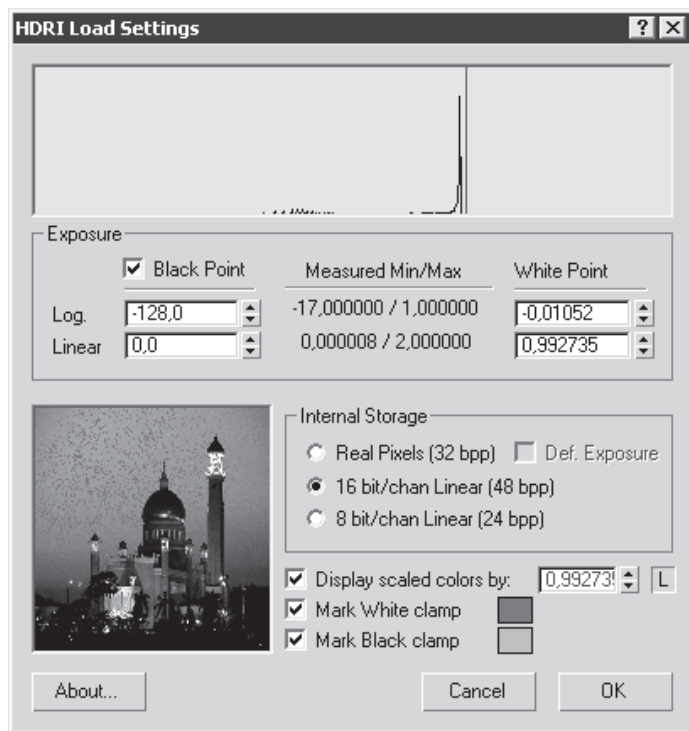


Рис. 13.89. Окно настроек изображения HDRI



Рис. 13.90. Изображение бокала, визуализированное с использованием HDRI



Рис. 13.91. Изображение бокала, визуализированное без использования HDRI

Создание эффекта каустики средствами V-Ray

В этом примере рассмотрена работа V-Ray с рефрактивной и рефлективной каустикой.



ВНИМАНИЕ

Для выполнения этого примера у вас дополнительно должен быть установлен внешний визуализатор V-Ray компании Chaos Group, который не входит в стандартную поставку 3ds max.

Для имитации эффекта смоделируем простую сцену. Создайте в окне проекции не менее двух объектов. Первый объект, например плоскость, будет получателем каустики, второй — создателем.

Создайте источник света **Target Spot** (Направленный с мишенью). Для этого перейдите на вкладку **Create** (Создание) командной панели, в категории **Lights** (Источники света) выберите строку **Standard** (Стандартные) и нажмите кнопку **Target Spot** (Направленный с мишенью).

В области **Shadows** (Тени) свитка **General Parameters** (Общие параметры) настроек источника света установите флажок **On** (Включить) и выберите тип просчета теней **V-RayShadow** (Тень V-Ray). Значение параметра **Multiplier** (Яркость) установите равным 150 000. Выберите в раскрывающемся списке **Decay** (Затухание) значение **Inverse Square** (Обратно-квадратичная зависимость).

Расположите источник света под определенным углом к объекту так, чтобы за ним была видна отбрасываемая тень. Обратите внимание, что источник света должен находиться на таком расстоянии от модели, чтобы сцена в окне проекции не была чрезмерно залита светом.

Теперь нужно создать материалы. Откройте Material Editor (Редактор материалов), выполнив команду **Rendering ► Material Editor** (Визуализация ► Редактор материалов), и в пустой ячейке создайте новый материал на основе **Standard** (Стандартный). В качестве карты **Refraction** (Преломление) используйте карту **VRayMap** (Карта VRay). В ее настройках установите переключатель в положение **Refract** (Преломление). Этот материал будет имитировать стекло (рис. 13.92). Требуемый оттенок стекла можно установить, изменив значение параметра **Filter Color** (Цвет фильтра) в области **Refraction params** (Параметры преломления). Материал для плоскости создайте при помощи собственного материала визуализатора **VRayMtl** (Материал VRay) (рис. 13.93). Цвет и прочие параметры плоскости, на которой будет отображаться каустика, значения не имеют и зависят только от вашей фантазии.

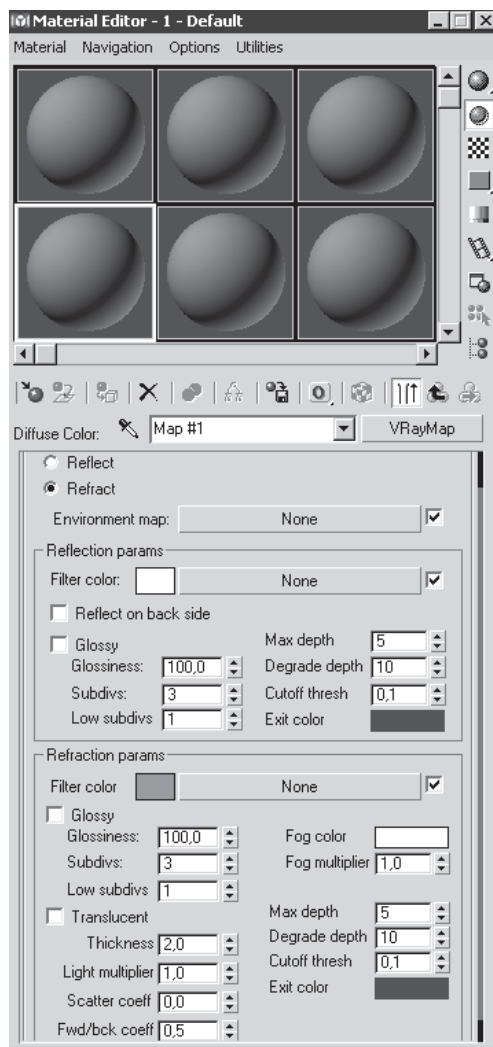


Рис. 13.92. Настройки карты VRayMap (Карта VRay)

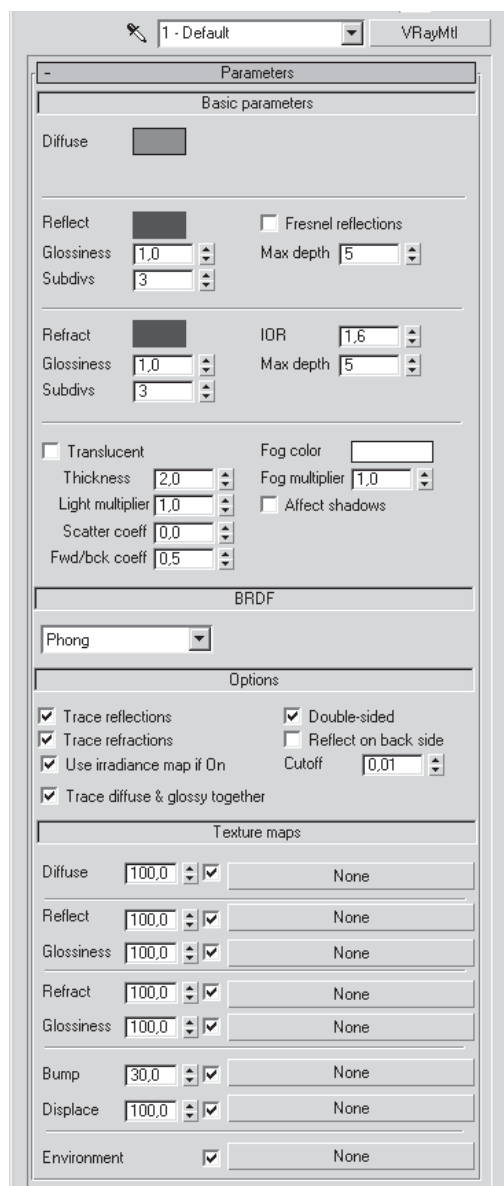


Рис. 13.93. Настройки материала VRayMtl (Материал V-Ray)

Сцена готова, осталось лишь настроить параметры визуализации. Выполните команду **Rendering ► Render** (Визуализация ► Визуализировать) и в свитке **Assign Renderer** (Назначить визуализатор) в качестве текущего визуализатора выберите **VRay**.

Перейдите в свиток настроек **Caustics** (Каустика) и включите отображение каустики, установив флажок **On** (Включить) (рис. 13.94).

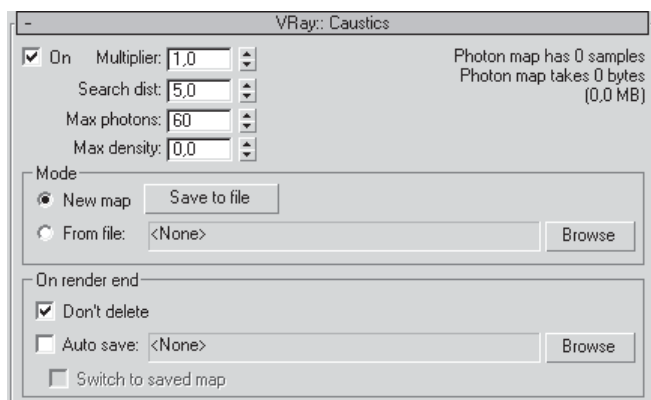


Рис. 13.94. Свиток настроек Caustics (Каустика)

Чтобы созданный в сцене источник света использовался для трассировки фотонов, его необходимо указать в свитке **System** (Система) настроек визуализатора (рис. 13.95). Нажмите кнопку **Lights settings** (Настройки источников света), в появившемся окне **Scene Lights** (Источники света сцены) выделите имеющийся источник и установите флажок **Generate Caustics** (Генерировать каустику).

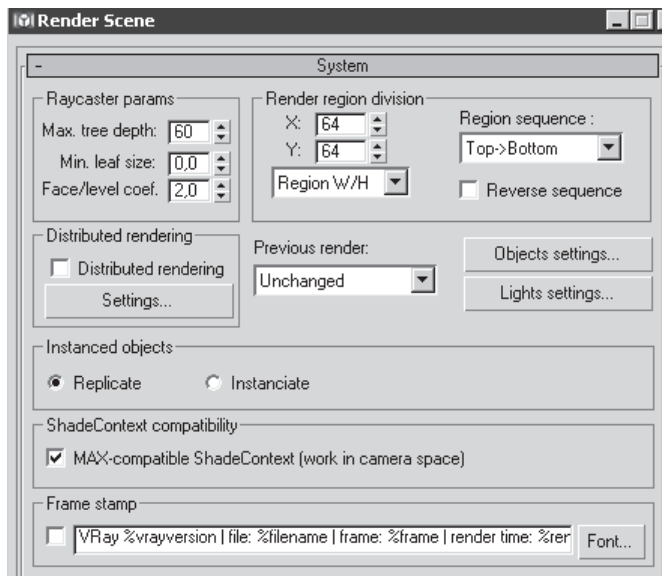


Рис. 13.95. Свиток System (Система) настроек визуализатора

Если теперь визуализировать изображение, то на плоскости будет виден световой блик рефрактивной каустики предположительно в области тени объекта (рис. 13.96). Если каустики на изображении не видно (что в принципе неудивительно, так как у вас при эксперименте с каустикой источник света будет расположен по-другому), следует попробовать изменить значения некоторых параметров.

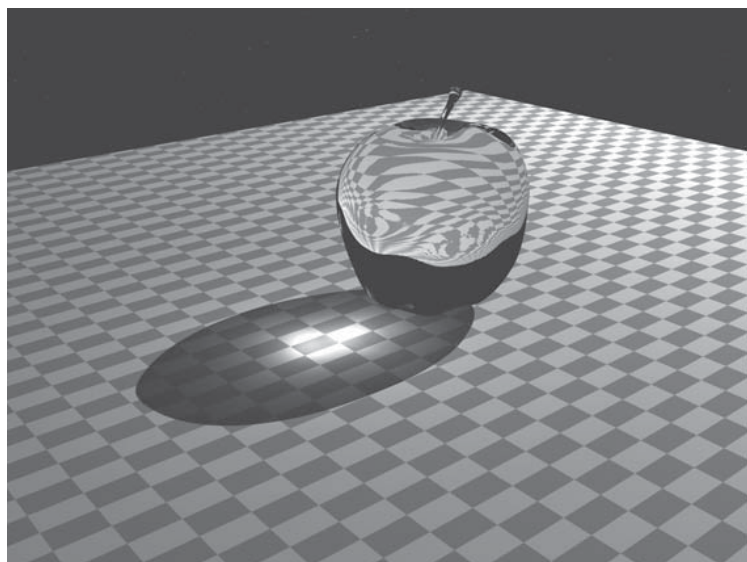


Рис. 13.96. Изображение, полученное с использованием эффекта рефрактивной каустики

Например, можно увеличить значения параметров **Max photons** (Максимальное количество фотонов), **Search Dist** (Расстояние, на котором будет искаться каустика) и **Multiplier** (Яркость).

Визуализатор V-Ray имеет достаточно неплохой сглаживающий фильтр, применив который можно получить изображение с лучшим качеством. Свиток настроек **Image sampler (Antialiasing)** (Образец изображения (Сглаживающий фильтр)) (рис. 13.97) содержит несколько алгоритмов сглаживания. Для многих сцен наилучшим вариантом сглаживающего алгоритма является **Adaptive subdivision** (Адаптивное разбиение). Этот способ позволяет автоматически выбирать характер обработки изображения. Например, если в некоторой области фильтр сглаживания не требуется, то программа считает этот участок с минимальным качеством. Такой подход позволяет значительно уменьшить время расчета по сравнению с **Fixed rate** (Фиксированное значение качества фильтрации) и **Simple two-level** (Двухпроходной фильтр).

Рефлективная каустика (то есть каустика, созданная вследствие отражения света от поверхностей) реализуется в сцене аналогичным образом. Однако следует иметь в виду, что параметры визуализации для рефлективной и рефрактивной каустики очень часто не совпадают. Если в сцене присутствуют тела, обладающие свойствами отражения и преломления, то для каждого из типов каустики применяется свой источник света. Это дает возможность отдельно управлять яркостью и формой каждого блика.

Для создания бликов отражения необходимо применить в качестве карты **Reflection** (Отражение) ту же текстурную карту, что и в первом случае — **V-RayMap** (Карта V-Ray). Однако в свойствах **V-RayMap** (Карта V-Ray) необходимо установить переключатель в положение **Reflect** (Отражение) (см. рис. 13.83). Для получения

лучшего результата при создании материала используйте тип затенения Metal (Металл). Визуализированное изображение может выглядеть так, как показано на рис. 13.98.

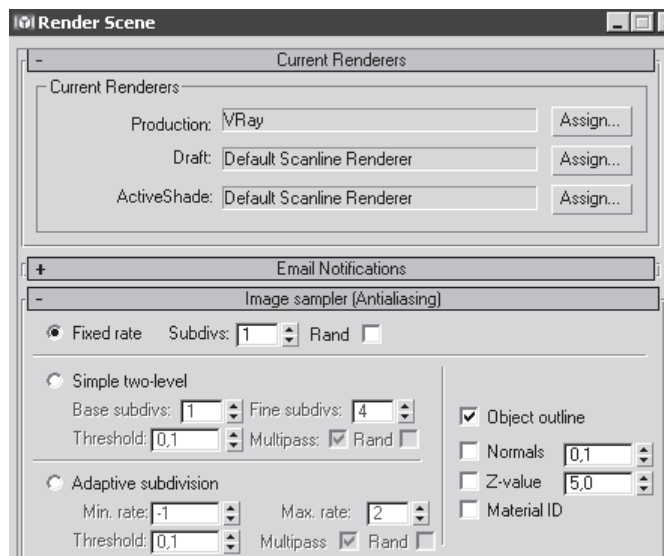


Рис. 13.97. Свиток настроек Image sampler (Antialiasing) (Образец изображения (Сглаживающий фильтр))

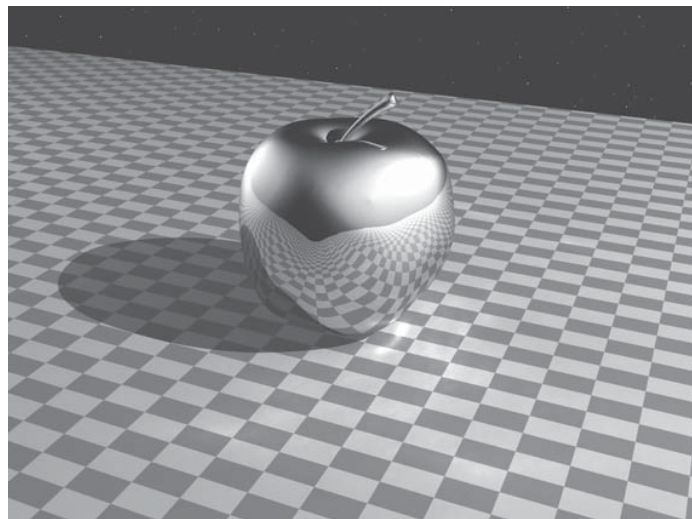


Рис. 13.98. Изображение, полученное с использованием эффекта рефлексивной каустики

Используя эффект каустики в сценах, следует помнить, что все хорошо в меру. Каустика в сценах не должна быть слишком яркой, также желательно, чтобы блики попадали на темную текстуру — так они будут более заметны.

Заключение

Спецэффекты, которые в огромном количестве представлены в современных фильмах, были бы невозможны без использования трехмерной графики. Над такими проектами, затраты на которые обычно составляют несколько миллионов долларов, трудится большое количество профессионалов, задействованы сотни компьютеров. Однако это вовсе не означает, что трехмерная графика открыта только для профессионалов. Чтобы работать с трехмерной графикой, нужно иметь всего лишь программу 3ds max, немного умения и фантазии.

Приложение 3ds max также широко используется для проектирования интерьеров, создания презентаций, рекламных роликов, компьютерных игр и даже полнометражных фильмов. Независимо от того, в какой области вы работаете, надеемся, что, следуя описанным в книге примерам, вы приобрели опыт работы с 3ds max и применяете полученные знания на практике. Будем очень рады, если примеры этой книги вдохновят вас на создание собственных шедевров. Успехов вам в дальнейшем освоении трехмерной графики!

Приложение 1. Сочетания клавиш, которые используются в программе 3ds max 7.5

Работа с любой программой в среде Windows требует совмещения навыков использования клавиатуры и мыши. В одних приложениях чаще используется клавиатура, в других — мышь. Чтобы, используя клавиатуру, можно было выполнять те же функции, что и при помощи мыши, нужно знать определенные комбинации клавиш. Не отвлекаясь на работу с мышью, клавиатурными комбинациями можно отменять последние действия, выполнять основные операции с объектами, изменять вид в окнах проекций и т. д. Таких комбинаций в 3ds max 7.5 большое количество, и существует только один способ запомнить их все — пользоваться ими.

Из списка команд, приведенного ниже, выберите наиболее нужные вам в работе и каждый раз при выполнении данных команд вспоминайте о сочетаниях клавиш. Вы быстро привыкнете к сочетаниям клавиш, и работать станет намного проще.

Изучать «горячие» клавиши 3ds max 7.5 можно даже при загрузке программы. Начиная с версии 3ds max 5, процесс загрузки программы (который на некоторых компьютерах может быть достаточно долгим) стал не таким скучным, как в более ранних версиях. Во время запуска отображаются сочетания клавиш (рис. П.1), причем при каждой загрузке показываются разные сочетания.



Рис. П.1. Окно загрузки программы 3ds max 7.5



СОВЕТ

Если вы не успели рассмотреть и запомнить сочетания клавиш при загрузке, можно вызвать окно, в котором описаны все сочетания клавиш, выполнив команду Help ► HotKey Map (Справка ► Карта «горячих» клавиш). Перемещая указатель мыши по схематически отображенной клавиатуре в нижней части окна, вы сможете увидеть все используемые в программе сочетания клавиш и узнать их предназначение (рис. П.2).

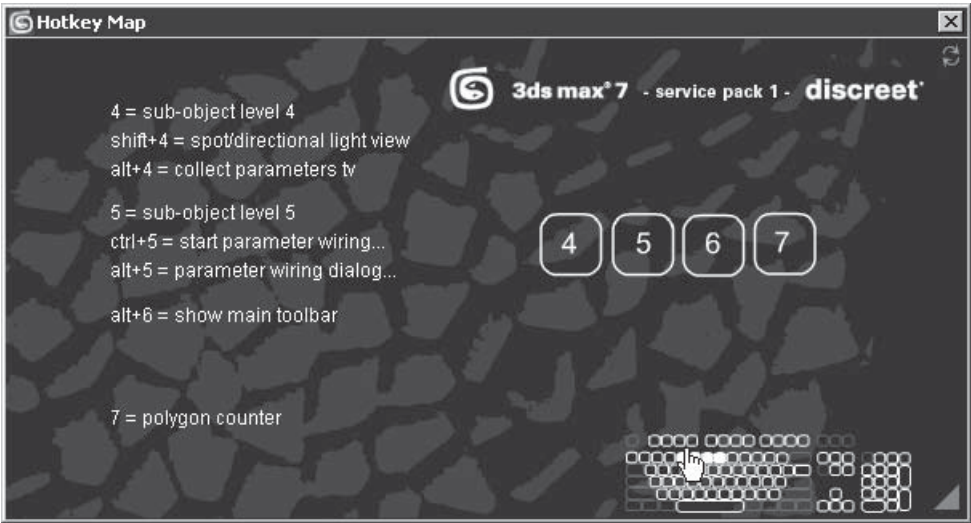


Рис. П.2. Окно Hotkey Map (Карта «горячих» клавиш)

Сочетания, дублирующие пункты главного меню

Многим начинающим пользователям 3ds max 7.5 выполнение основных команд при помощи главного меню кажется наиболее удобным. Действительно, такой подход имеет свои достоинства. Основным можно считать то, что в пунктах главного меню все команды имеют названия, что существенно облегчает пользователю поиск нужных. Однако использование пунктов главного меню не является самым удобным и быстрым способом выполнения команд. Максимальный комфорт при работе с программой может принести только знание сочетаний клавиш. Изучить их можно постепенно, используя команды главного меню, рядом с некоторыми командами указаны соответствующие сочетания.

Вызов пунктов главного меню

Меню	Сочетание клавиш
File (Файл)	Alt+F
Edit (Редактировать)	Alt+E
Tools (Инструменты)	Alt+T
Group (Группировать)	Alt+G

Меню	Сочетание клавиш
Views (Вид)	Alt+V
Create (Создание)	Alt+C
Modifiers (Модификаторы)	Alt+O
Character (Персонаж)	Alt+H
Graph Editors (Графические редакторы)	Alt+D
Rendering (Визуализация)	Alt+R
Customize (Настройка)	Alt+U
MAXScript	Alt+M

Меню File (Файл)

Команда	Сочетание клавиш
New (Создать новую сцену)	Ctrl+N
Open (Открыть)	Ctrl+O
Save (Сохранить)	Ctrl+S

Меню Edit (Правка)

Команда	Сочетание клавиш
Undo (Отменить)	Ctrl+Z
Redo (Вернуть)	Ctrl+Y
Hold (Удерживать)	Alt+Ctrl+H
Fetch (Извлечь)	Alt+Ctrl+F
Delete (Удалить)	Delete
Clone (Клонировать)	Ctrl+V
Select All (Выделить все)	Ctrl+A
Select None (Снять выделение)	Ctrl+D
Select Invert (Инвертировать выделение)	Ctrl+I
Select by ► Name (Выделить ► По имени)	H

Меню Tools (Инструменты)

Команда	Сочетание клавиш
Transform Type-In (Параметры преобразования)	F12
Align (Выравнивание)	Alt+A
Spacing Tool (Линейка)	Shift+I
Normal Align (Выравнивание нормали)	Alt+N
Place Highlight (Расположение светового блика)	Ctrl+H
Isolate Selection (Отделить выделенные объекты)	Alt+Q

Меню Views (Вид)

Команда	Сочетание клавиш
Undo View Change (Отменить изменение вида в окне проекции)	Shift+Z

Команда	Сочетание клавиш
Redo View Change (Вернуть изменение вида в окне проекции)	Shift+Y
Viewport Background (Фон окна проекции)	Alt+B
Update Background Image (Обновить фоновое изображение)	Alt+Shift+Ctrl+B
Create Camera From View (Создание камеры из вида)	Ctrl+C
Redraw All Views (Перерисовать все виды)	`
Adaptive Degradation (Адаптивное снижение нагрузки)	0
Object Display Culling (Выборочное отображение объектов)	Alt +0
Expert Mode (Переход в режим эксперта)	Ctrl+X

Меню Animation (Анимация)

Команда	Сочетание клавиш
Parameter Editor (Редактор параметров)	Alt+1
Parameter Collector (Коллектор параметров)	Alt+2
Wire Parameters ▶ Wire Parameters (Связать параметры ▶ Связать параметры)	Ctrl+5
Wire Parameters ▶ Parameter Wire Dialog (Связать параметры ▶ Окно связывания параметров)	Alt+5

Меню Graph Editors (Графические редакторы)

Команда	Клавиша
Particle View (Представление частиц)	6

Меню Rendering (Визуализировать)

Команда	Сочетание клавиш
Render (Визуализировать)	F10
Environment (Окружение)	8
Render To Texture (Визуализировать текстуру)	0
Material Editor (Редактор материалов)	M

Меню Customize (Настройка)

Команда	Сочетание клавиш
Show UI4Show/Hide Main Toolbar (Отобразить/Скрыть основную панель инструментов)	Alt+6
Lock UI Layout (Сохранить настройки интерфейса)	Alt+0

Меню MAXScript

Команда	Сочетание клавиш
MAXScript Listener (Интерпретатор MAXScript)	F11

Сочетания, дублирующие кнопки на панелях инструментов

Многие пользователи считают, что при помощи кнопок на панелях инструментов очень удобно работать. На основную панель инструментов по умолчанию вынесены самые используемые команды 3ds max 7.5.

Однако во многих случаях гораздо более удобно использовать сочетания клавиш вместо кнопок панели инструментов. Объясняется это очень просто: мышь обычно используется для работы в окнах проекций, для выполнения операций с объектами. Таким образом, чтобы нажать кнопку на панели инструментов, приходится переключать свое внимание с рабочей области. Это неудобно, а иногда даже раздражает. Чтобы не тратить время на поиск нужной кнопки, необходимо запомнить сочетания клавиш, при помощи которых выполняются те же команды. Тем более что при работе с мышью в окнах проекций вторая рука остается свободной и может нажимать нужные кнопки для вызова команд.

Основная панель инструментов

Кнопка	Сочетание клавиш
Undo (Отменить)	Ctrl+Z
Redo (Вернуть)	Ctrl+Y
Select Object (Выделить объект)	Q
Select by Name (Выделить по имени)	H
Выбрать тип выделения	Ctrl+F
Select and Move (Выделить и переместить)	W
Select and Rotate (Выделить и повернуть)	E
Select and Scale (Выделить и масштабировать)	R
Align (Выровнять)	Alt+A

Кнопки управления в нижней части экрана

Кнопка	Сочетание клавиш
Selection Lock Toggle (Блокирование выделения)	Пробел
Toggle Auto Key Mode (Автоключ)	N
Toggle Set Key Mode (Установка ключей вручную)	'
Set Keys (Установка ключей)	K
Play/Stop Animation (Воспроизвести/Остановить анимацию)	/
Previous Frame (Назад на один кадр)	,
Next Frame (Вперед на один кадр)	.
Go to Start (Переход к первому кадру)	Home
Go to End (Переход к последнему кадру)	End
Zoom (Масштаб)	Alt+Z
Min/Max Toggle (Увеличение окна до размеров экрана/Уменьшение окна)	Alt+W

Общие действия

Действие	Сочетание клавиш
Перейти в окно проекции Front (Спереди)	F
Перейти в окно проекции Top (Сверху)	T
Перейти в окно проекции Bottom (Снизу)	B
Перейти в окно проекции Left (Слева)	L
Перейти в окно проекции Perspective (Перспектива)	P
Создать вид из камеры	C
Создать вид со стороны пользователя	U
Создать вид из источника света	Shift+4
Посчитать количество полигонов в сцене	7
Отобразить/Скрыть камеры	Shift+C
Отобразить/Скрыть геометрию	Shift+G
Отобразить/Скрыть сетку	G
Отобразить/Скрыть вспомогательные объекты	Shift+H
Отобразить/Скрыть источники освещения	Shift+L
Отобразить/Скрыть системы частиц	Shift+P
Отобразить/Скрыть сплайны	Shift+S
Отобразить/Скрыть объемные деформации	Shift+W

Приложение 2. Содержимое компакт-диска

Чтобы изучение книги было максимально эффективным, рекомендуем вам обращаться к компакт-дису, который к ней прилагается. На нем вы найдете дополнительные материалы, которые помогут вам быстрее разобраться в том, как выполнять сложные примеры.

На компакт-диске находятся папки с примерами практической части книги, каждая из которых носит название, соответствующее номеру главы. Первая часть книги теоретическая и не содержит примеров, поэтому файлов примеров на компакт-диске для глав первой части нет.

В свою очередь, каждая папка, соответствующая главе, включает в себя вложенные папки со следующим содержанием.

- **Animation** — результат выполнения некоторых примеров книги представляет собой анимацию, поэтому невозможно показать, как будет выглядеть тот или иной эффект, используя только иллюстрации. В папке **Animation** содержатся короткие анимационные ролики, которые показывают эффекты в движении.
- **Examples** — готовые сцены примеров. Это файлы с расширением **MAX**, которые можно открыть в любой версии программы **3ds max**. К этим файлам вы можете обратиться, если у вас не получается выполнить тот или иной пример по инструкциям, приведенным в книге. Вы также можете их использовать, чтобы еще до начала работы увидеть результат. В конце каждого примера приведено итоговое изображение, однако почти все иллюстрации в книге черно-белые. Открыв файл примера и визуализировав сцену, вы сможете увидеть цветное изображение.
- **Final_pictures** — цветные иллюстрации, представляющие собой визуализированные сцены примеров. Все иллюстрации высокого качества, чтобы вы смогли рассмотреть все детали изображения и постараться достичь такого же (и даже лучшего!) результата в своих работах.
- **Mtlibs** — библиотека материалов, которые понадобятся вам при выполнении некоторых примеров.
- **Videotutors** — видеоуроки, то есть видеоиллюстрации выполнения задачи, которая описана в книге. Это не просто текст и прилагаемые к нему изображения, а видеофайл, в котором записаны все действия, выполняемые авторами. Ценность видеоуроков в том, что они могут прояснить те моменты, которые вы не поняли из книги. Более того, если что-то не понятно с первого раза, видеоролик всегда можно перемотать назад и просмотреть снова. Его также можно остановить в любой момент, чтобы попробовать проделать описанные действия самостоятельно.



ВНИМАНИЕ

В папке Ch09/Videotutors содержится папка TSCC Codec. В ней находится дистрибутив кодека TSCC, который должен быть установлен в вашей системе для просмотра видеоуроков.

В конце каждого примера, сцена которого есть на компакт-диске, содержится соответствующее примечание, поэтому если вы хотите узнать, есть ли пример на компакт-диске, загляните в конец описания примера. То же самое касается и видеоуроков.

С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко
3ds max 7.5. Трюки и эффекты (+CD)

Главный редактор
Заведующий редакцией
Руководитель проекта
Художник
Корректоры
Верстка

*Е. Строганова
Ю. Гурский
Е. Каляева
Л. Адуевская
О. Бортник, Е. Павлович
Г. Блинов, Д. Коршуков, В. Поживилко*

Лицензия ИД № 05784 от 07.09.01.

Подписано к печати 23.08.05. Формат 70×100¹/₁₆. Усл. п. л. 43,86. Тираж 4500. Заказ

ООО «Питер Принт», 194044, Санкт-Петербург, пр. Б. Сампсониевский, 29а.

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, том 2; 95 3005 — литература учебная.

Отпечатано с готовых диапозитивов в ФГУП «Печатный двор» им. А. М. Горького
Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.



Рис. 8.21. Лента Мёбиуса является дополнительным объектом, который может использоваться в самых различных сценах — от презентаций до создания элементов декора



Рис. 9.46. При создании комара использовалась команда Cross Section (Построение по сечениям)



Рис. 9.54. Глаза модели в этой сцене были созданы с использованием NURBS-поверхностей. Эта техника часто применяется для моделирования трехмерных персонажей

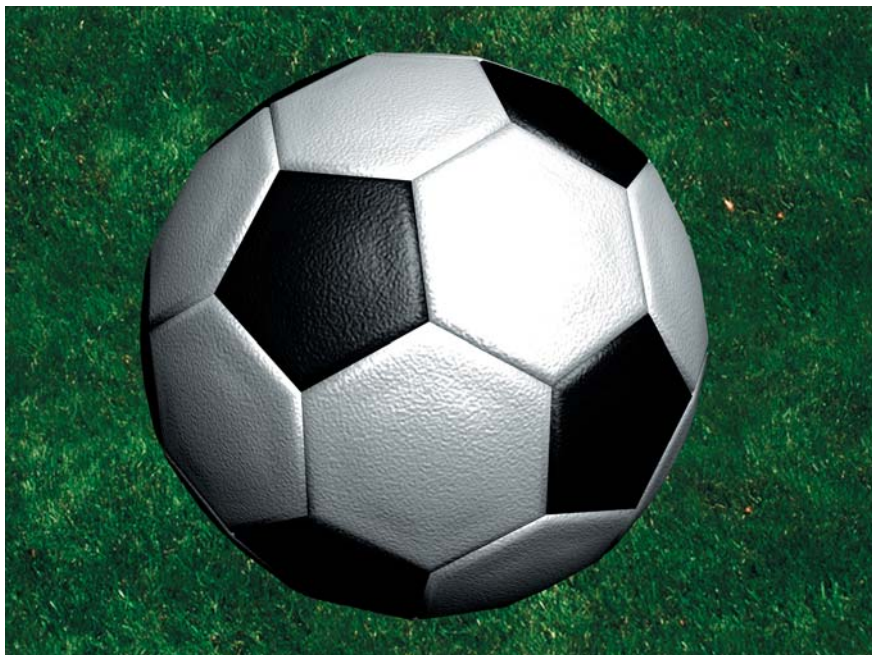


Рис. 9.70. Такую реалистичную модель футбольного мяча можно создать, используя стандартный примитив Hedra (Многогранник)



Рис. 9.78. Модель раковины, созданная методом сплайнового моделирования, прекрасно вписывается в интерьер ванной комнаты



Рис. 9.146. Модель орхидеи выполнена с использованием нескольких бесплатных дополнительных модулей для 3ds max



Рис. 9.162. Плетеная корзина, созданная при помощи карты Displacement (Смещение)

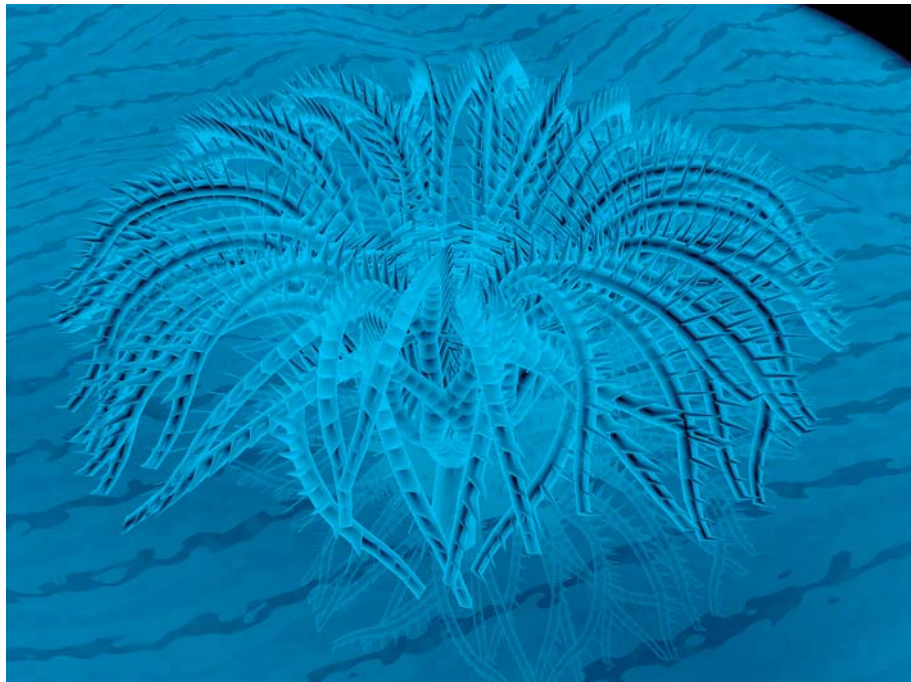


Рис. 11.5. Фантастическое растение выглядит особенно эффектно благодаря особому материалу



Рис. 11.43. Создание органического материала — всегда нелегкая задача. Малейшая ошибка, допущенная в его настройках, сделает его нереалистичным



Рис. 12.9. Надпись на камне повторяет его неровные очертания

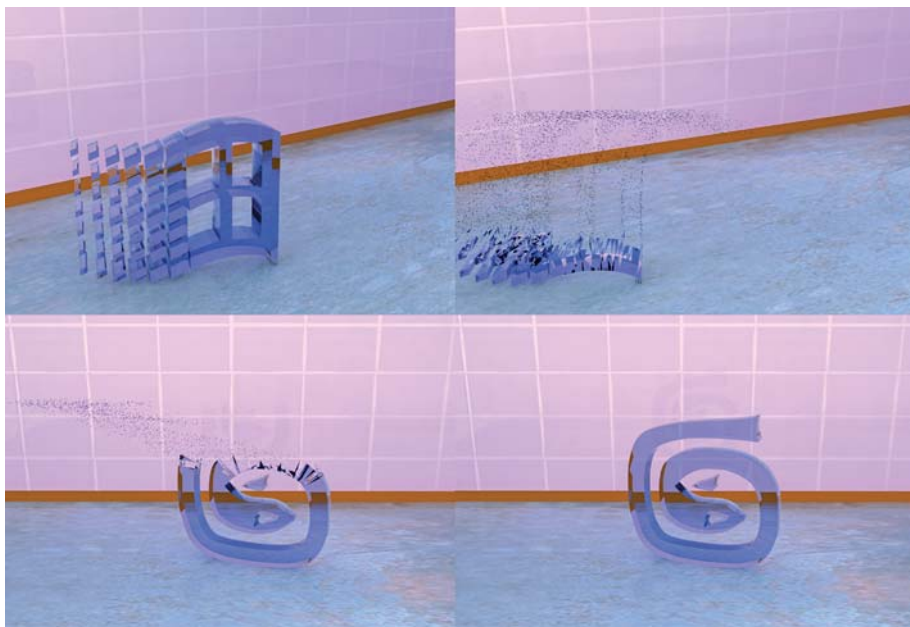


Рис. 12.30—12.32. Использование дополнительного модуля Sand Blaster позволяет создать сложный анимационный эффект: один объект разлетается на частицы, которые собираются во второй объект



Рис. 12.41. Волосяной покров мамонта, созданный стандартными средствами 3ds max 7.5



Рис. 13.9. Фонарь, которому назначен светящийся материал, излучает свет вокруг себя



Рис. 13.58. Светящийся абажур создан с использованием эффекта подповерхностного рассеивания средствами Brazil r/s



Рис. 13.65. Светящийся изнутри монстр создан с использованием эффекта подповерхностного рассеивания средствами V-Ray



Рис. 13.96. Стекланная поверхность яблока создает световые блики, порожденные эффектом рефрактивной каустики

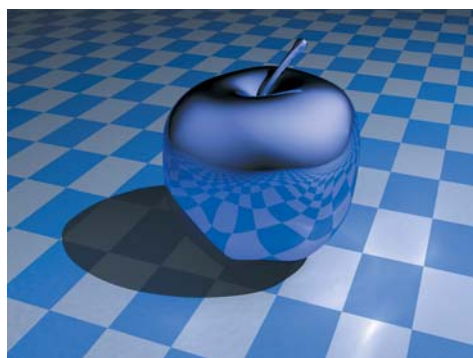


Рис. 13.98. Металлическая поверхность яблока создает световые блики, порожденные эффектом рефлексивной каустики